Anat. 125 m-1

<36602228630018

<36602228630018

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Anat. 135 m (1

Medicina. Anatomia comparata

523.

Digitized by Google

Vorleſungen
über
vergleichende Anatomie

von
G. Cüvier
Mitglied des Nationalinſtituts
Profeſſor am Collège de France und der Centralſchule
des Pantheons etc. etc.

Geſammelt und unter ſeinen Augen herausgegeben
von
C. Duméril
Auſſeher der anatomiſchen Arbeiten an der Schule
der Heilkunde in Paris.

ERSTER THEIL
welcher
die Organe der Bewegung enthält.

Ueberſetzt und mit Anmerkungen und Zuſätzen vermehrt
von
L. H. Froriep
Profeſſor der Anatomie und Chirurgie in Tübingen
und von
I. F. Meckel
Profeſſor der Anatomie und Chirurgie in Halle.

Mit ſechs Kupfertafeln.

Leipzig
bey Paul Gotthelf Kummer
1809.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Vorrede.

Da nicht ich, ſondern der Herr Profeſſor Froriep urſprünglich die Ueberſetzung des vorliegenden Werkes übernommen hatte, ſo kann ich bey dem Erſcheinen derſelben kaum mehr als ſo viel bemerken, daſs mir die Beſorgung derſelben, vor ungefähr zwey Monaten, übertragen wurde. Ich unterzog mich dieſer Arbeit etwas weniger gern, als ich es ſonſt aus Liebe für das Werk und aus Hochachtung und Dankbarkeit gegen den Verfaſſer deſſelben gethan haben würde, weil ich nothwendig vorausſehen muſste, daſs die Beendigung einer, von Herrn Froriep angefangenen, Arbeit für mich eine deſto ſchwierigere Aufgabe ſeyn werde, da ich mich, in Rückſicht auf die Zeit, in einer vielleicht eben ſo beſchränkten Lage befand, als die, welche ihn nöthigte, ſein angefangenes Werk unvollendet zu laſſen. Dieſe Rückſicht, welche deſto einleuchtender wird, wenn man erwägt, daſs, dem Wunſche des Herrn Verlegers nach, eigentlich ſchon die beyden erſten Bände zur Oſtermeſſe erſcheinen ſollten, läſst mich Nachſicht mit einigen vielleicht vorkommenden Mängeln hoffen.

Was übrigens die Einrichtung des Ganzen betrifft, ſo hat Herr Prof. Froriep zwey Abänderungen getroffen, die mir ſehr zweckmäſsig

 ſchei-

ſcheinen, und deſshalb beybehalten worden ſind. Die erſte betrifft das gleichzeitige Erſcheinen der zu einem jeden Bande gehörigen Kupfer mit demſelben; die zweyte, die Reduction der fünf Bände des Originals auf vier, indem der vierte getheilt und zum Theil mit dem dritten, zum Theil mit dem fünften verbunden werden wird.

Die Noten, welche ich dieſem Bande beygefügt habe, ſind gröſstentheils von Skeletten des Pariſer Muſäums und meinen eignen genommen. In den Noten der folgenden Bände werde ich vorzüglich manchen Nachtrag aus bewährten, bisweilen nicht hinlänglich benutzten, Schriftſtellern liefern, und der zweyte wird auſserdem von dem berühmten Reil durch einige Beyträge zur Kenntniſs der Structur des Gehirns bereichert werden.

Den Tabellen des Originals habe ich hie und da die aus Duméril's Zoologie analytique, als dem neueſten Werke darüber, an die Seite geſtellt.

Halle, den 14. Februar. 1809.

F. Meckel.

Brief

Digitized by Google

Brief
von
G. CUVIER,
Mitglied des Nationalinſtituts etc.,
an
Herrn MERTRUD,
Profeſſor der Thieranatomie am Muſäum der Naturgeſchichte zu Paris.

Das Buch, welches ich Ihnen widme, verdankt ihnen ſein Daſeyn, denn, haben meine Vorleſungen einiges Intereſſe gehabt, ſo erhielten ſie es vorzüglich durch die, mir von Ihnen und Ihren Collegen gegebene Erlaubniſs, die herrliche Sammlung zu benutzen, welche jetzt Ihrer Aufſicht anvertrauet iſt, und zu deren Bildung Sie ſo viel beytrugen, als Daubenton ſie ſchuf und darin den Stoff zum wichtigſten Theile eines unſterblichen Werkes ſchöpfte.

Jetzt, da dieſe Sammlung, durch eine weiſe Verwaltung und durch unabläſſige Arbeit bereichert, alle Sammlungen ihrer Art übertrifft; jetzt, da ſie in der ſchönſten Ordnung und mit der gröſsten Deutlichkeit alle Theile des Thierkörpers aus den am meiſten von einander entfernten Arten, von denen, die dem Menſchen am nächſten ſtehen, an, bis zu denen herab darſtellt, wo man nur noch eine kaum orga-

organiſirte Gallerte bemerkt, iſt die bloſse vergleichende Anatomie ein Spiel geworden: ein flüchtiger Blick reicht hin, um die allmähligen Verſchiedenheiten und Abſtufungen eines jeden Organs aufzufaſſen, und wenn die Wirkungen, welche dieſe Organe hervorbringen, noch nicht erklärt ſind, ſo rührt dieſs daher, daſs es in dem lebenden Körper etwas mehr giebt, als dieſe Gewebe, die in unſere Sinne fallen, daher, daſs der Mechanismus der Organiſation gewiſſermaſsen nur das leidende Werkzeug der Vitalität iſt und daſs zwiſchen der erſten Erſchütterung der nicht wahrzunehmenden Grundſtoffe und der wahrnehmbaren Bewegung, welche zuletzt daraus hervorgeht, eine Menge von Bewegungen vorgehen, wovon wir durchaus keinen Begriff haben.

Wie viel Verbindungen, wie viel Zerſetzungen haben in dieſer Zwiſchenzeit Statt gefunden? wie viel Verwandſchaften ſind im Spiele geweſen? Und welcher Phyſiologe könnte nur einige Vermuthungen über die meiſten Prozeſse wagen, die in dieſer undurchdringlichen Werkſtätte vorgehen? So ſehr befindet ſich die menſchliche Chemie, trotz der mit einem glücklichen Erfolge gekrönten Bemühungen unſerer Zeitgenoſſen, noch in ihrer Kindheit, wenn man ſie mit der Chemie der Natur vergleicht!

Doch muſs dieſe Dunkelheit uns nicht erſchrecken. Der Anatom muſs das erſte Licht darin verbreiten: er muſs dem Phyſiologen den materiellen Theil der Erſcheinungen und die Werk-

Werkzeuge jener Prozeſse enthüllen, die Kanäle, welche die tropfbaren Flüſſigkeiten durchlaufen, die Leiter, welche die elaſtiſchen Flüſſigkeiten durchlaſſen, beſchreiben, ihre Verzweigungen verfolgen und alle ihre Verbindungen erforſchen; er muſs die Geſchwindigkeit einer jeden Bewegung meſſen und ihre Richtung beſtimmen.

Um aber dieſen Zweck auf eine genügende Art zu erreichen, muſs er ſich nicht bey dem Individuellen der Erſcheinungen aufhalten, ſondern vorzüglich das unterſcheiden, was an einer jeden allgemeines und nothwendiges Erforderniſs iſt, und zu dieſem Behuf muſs er ſie in allen den Modifikationen unterſuchen, welche ihre Zuſammenſetzung mit andern Phänomenen veranlaſſen kann; er muſs ſie ferner von allen Nebenumſtänden, die ihre wahre Natur verhüllen, trennen und entblöſsen; mit einem Worte, er muſs ſich nicht auf eine Art von belebten Körpern einſchränken, ſondern alle vergleichen und das Leben und die Erſcheinungen, woraus es beſteht, in allen Weſen, denen ein Funke davon zu Theil ward, unterſuchen. Nur auf dieſe Weiſe kann er hoffen, den geheimniſsvollen Schleier zu lüften, der das Weſen deſſelben deckt.

Wirklich muſs die Phyſiologie nothwendig mit allen den Naturwiſſenſchaften einerley Weg gehen, welche wegen der Dunkelheit und Zuſammenſetzung der Phänomene noch keiner Berechnung haben unterworfen werden können. Da ſie noch keinen erwieſenen oberſten Grundſatz beſitzt, von dem ſich die ſpeciellen

That-

Thatſachen als Folgen ableiten lieſsen; ſo beſteht die Wiſſenſchaft bis jetzt nur in der Reihe dieſer Thatſachen und nur wenn wir dieſe klaſſificirt haben und dahin gelangt ſeyn werden, ſie unter einige gemeinſchaftliche Geſetze zu ordnen, können wir hoffen, uns zu allgemeinen Urſachen zu erheben.

Allein die Phyſiologie hat zu dieſem Behufe nicht denſelben Vortheil, als die Wiſſenſchaften, welche unorganiſche Subſtanzen bearbeiten, z. B. die Chemie und die Experimentalphyſik. Dieſe können die Aufgaben, woraus ſie beſtehen, auf eine faſt unbeſtimmte Einfachheit zurückführen, die Subſtanzen, deren Verhältniſſe und deren Weſen ſie kennen lernen wollen, iſoliren und mit allen übrigen nach einander verbinden oder vergleichen.

Nicht ſo verhält es ſich mit der Phyſiologie. Alle Theile eines lebenden Korpers ſind unter einander verbunden: ſie können nur inſofern wirken, als ſie alle in Gemeinſchaft wirken: einen vom Ganzen trennen heiſst, ihn in die Reihe der todten Stoffe zurückſetzen und ſein Weſen völlig abändern. Die Maſchinen, welche der Gegenſtand unſrer Nachforſchungen ſind, können nicht ohne gänzliche Zerſtörung aus einander genommen werden: wir können nicht erfahren, was aus der Abweſenheit eines oder mehrerer ihrer Räder erfolgen würde, und folglich den Antheil nicht kennen lernen, welchen jedes dieſer Räder an dem ganzen Erfolge hat.

Glücklicherweiſe ſcheint uns die Natur ſelbſt Mittel an die Hand gegeben zu haben, um dieſer Unmöglichkeit der Anſtellung, gewiſſer Verſuche an lebenden Körpern abzuhelfen. Sie ſtellt uns in den verſchiedenen Thierklaſſen faſt alle möglichen Verbindungen von Organen dar. Sie zeigt uns dieſelben je zwey und zwey, drey und drey und in allen nur denkbaren Verhältniſſen vereinigt. Es giebt faſt kein Organ, deſſen ſie nicht eine Klaſſe oder ein Geſchlecht beraubt hätte und man braucht nur die, durch dieſe Verbindungen und dieſe Entziehungen hervorgebrachten Wirkungen genau zu beobachten, um daraus ſehr wahrſcheinliche Folgerungen über das Weſen und den Nutzen eines jeden Organs und jeder Form deſſelben Organs abzuleiten.

Man kann denſelben Weg einſchlagen, um den Nutzen der verſchiedenen Theile eines Organs auszumitteln, die weſentlichen kennen zu lernen, und ſie von denen zu unterſcheiden, welche bloſs zufällig ſind. Es iſt hinlänglich, dieſs Organ durch alle die Klaſſen zu verfolgen, die es erhalten haben und zu unterſuchen, welche Theile ſich immer an ihm finden und welche Abänderungen in der Verrichtung dieſes Organs durch die Anweſenheit derjenigen veranlaſst werden, die ihm in einigen Klaſſen fehlen.

Allein man darf dieſe Nachforſchungen nicht auf einige Arten einſchränken: oft enthält eine einzige, die man übergeht, eine Ausnahme, die ein ganzes Syſtem zerſtört. Dieſe

Me-

Methode in der Phyſiologie zu verfahren, wird nur in dem Maſse ſtreng befolgt werden können, als man ſich einer vollſtändigen Kenntniſs der Anatomie der Thiere nähern wird, indeſs kann dieſe letztere Wiſſenſchaft, wenn ſie uns auch in ihrem jetzigen Zuſtande noch nicht unmittelbar zu gewiſſen Entdeckungen führen kann, ſchon wenigſtens den Prüfſtein für die, auf allen andern Wegen erhaltenen Reſultate abgeben und eine einzige Thatſache aus der vergleichenden Anatomie hat oft hingereicht, ein ganzes Gerüſt von phyſiologiſchen Hypotheſen umzuſtürzen.

Auch hat man in allen Zeiten die Wichtigkeit der vergleichenden Anatomie anerkannt, und wenn der Miſsbrauch, den man gegen das Ende des letzten Jahrhunderts damit getrieben hatte, indem man, den Thieren eigne, Formen, zu oft für menſchliche ausgab, die Vernachläſſigung dieſer Wiſſenſchaft in der erſten Hälfte des jetzigen zur Folge gehabt hatte, ſo iſt ſie jetzt voll Eifer wieder ergriffen worden, und eine Menge trefflicher Männer haben ſich ihr ſeit einer gewiſſen Anzahl von Jahren vorzugsweiſe gewidmet.

Man iſt dem Pariſer Muſäum für Naturgeſchichte die Gerechtigkeit ſchuldig, anzuerkennen, daſs die Gelehrten, welche dabey angeſtellt waren, zu allen Zeiten zur Aufmunterung und Verbreitung dieſes Studiums beygetragen haben. Die Nahmen eines Düverney, eines Ferrein, eines Petit ſind in den Annalen der Wiſſenſchaften berühmt; Büffon gab ihr ein neues

neues Gewicht, indem er ihren groſsen Einfluſs auf den karakteriſtiſchen Theil der Naturgeſchichte zeigte; ſein würdiger Gehülfe, Daubenton, machte ſie durch ſeine unermeſslichen Arbeiten zur unerſchütterlichen Grundlage der Thiergeſchichte; er ermunterte, half durch ſeinen Rath und die Mittheilung der ſeiner Aufſicht anvertrauten Gegenſtände dem einen Ihrer Schüler, der die vergleichende Anatomie auf ihren Gipfel erhoben hätte, wenn das Unglück der Zeit uns ihn nicht in der Kraft ſeiner Jahre entriſſen hätte. Als geſchmackvoller Schriftſteller, genievoller Phyſiolog, als gründlicher Anatom wird Vicq d'Azyr nie erſetzt werden; allein die Männer, die ihn bildeten, leben wenigſtens noch, die Schätze, die ſie ihm anvertrauten, haben ſich vermehrt, und ihre Aufſeher werden zur Benutzung derſelben Männer finden, die eben ſo dankbar und erkenntlich, als er, ſind.

Die Gelehrten, welche jetzt das Muſäum der Naturgeſchichte verwalten, verdienten dem ruhmwürdigen Beyſpiel ihrer Vorfahren zu folgen; auch habe ich von denſelben ſowohl, als von Ihnen, alle Unterſtützung erhalten, die ich von einer aufgeklärten Liebe für die Wiſſenſchaft erwarten konnte, und dieſe Unterſtützung wurde durch alles Liebliche, womit die edelſte Freundſchaft ſie ſchmücken konnte, verſchönt. Nichts iſt geſpart worden, was zu Entdeckungen oder nur zur Vervollſtändigung des Syſtems unſerer Kenntniſſe in der vergleichenden Anatomie führen konnte. Die Korreſpondenten des

des Muſäums haben das Beyſpiel der Verwaltung nachgeahmt. Der Bürger Baillon beſonders, dieſer, durch die vortrefflichen Beobachtungen, welche er Büfon lieferte, und die, welche er anzuſtellen fortfährt, ſo bekannte Naturforſcher, hat mir mit beyſpielloſem Eifer und Freygebigkeit die ſeltenſten Vögel und Fiſche verſchafft. Der Bürger Hombert zu Havre, der ſich mit dem gröſsten Erfolge dem Studium der Seemollusken und Würmer widmet, hat mir davon eine groſse Menge mitgetheilt, die mir durch ihre vollkommene Erhaltung ſehr nützlich geweſen ſind; die Bürger Beauvois, Bosc und Olivier, von denen die beyden erſten aus dem nördlichen Amerika, der dritte aus dem Orient, Aegypten und Perſien zurückgekehrt ſind, haben mir eben ſo gütig einige der koſtbaren Gegenſtände zukommen laſſen, die ſie mitgebracht haben. Auch glaube ich keine Urſache zu haben, die Lage zu beneiden, worin ſich Aristoteles befand, als ein Eroberer, der Freund der Wiſſenſchaften und ſelbſt Gelehrter war, ihn zum Herrn von Menſchen und Millionen machte, um ihn in Stand zu ſetzen, die Naturgeſchichte zu vervollkommnen.

Dieſe Aeuſserung wird nicht befremden, wenn ich ſage, daſs es mir erlaubt war, nicht allein die, in der Menagerie geſtorbenen Thiere, ſondern auch die zu anatomiren, die ſeit einer langen Reihe von Jahren aus allen Theilen der Erde zuſammengebracht und in Weingeiſt aufbehalten waren und eine Sammlung bildeten, welche die Zeit allein zu dem Grade der

Voll-

Digitized by Google

Vollkommenheit erheben konnte, den ſie jetzt beſitzt und welchen ſie durch keine andere Macht als dieſe zu erreichen im Stande war.

Als ſie mir ihre Schätze öffneten, mich an den, zu ihrer Anordnung und ihrer Vermehrung nöthigen Arbeiten Theil nehmen lieſsen, legten Sie mir bloſs die Bedingung auf, dem Naturforſcher den Genuſs derſelben durch eine, ihrer Wichtigkeit würdige, Beſchreibung zu verſchaffen.

Sie wiſſen, mit welchem Eifer ich daran arbeite, allein Sie wiſſen auch beſſer, als jeder andere, wie viele Zeit eine ſolche Arbeit erfordert. Eine Thatſache heiſcht die andere. Wie reich man auch ſey, immer wünſcht man neue. Bald iſt es eine Art, die man mit denen, welche man ſchon kennt, vergleichen möchte, bald ein Organ, an dem man noch einen Verſuch machen möchte, um ſeinen Bau deutlicher zu entwickeln. Bey andern Gelegenheiten hat man noch längeres Nachdenken nöthig; man ſieht noch nicht hinlänglich das Ganze des Gegenſtandes, die Wechſelbeziehung ſeiner Theile ein. In der Naturgeſchichte beſonders iſt man unzufrieden mit dem, was man gethan hat, weil die Natur uns bey jedem Schritte zeigt, daſs ſie unerſchöpflich iſt. Der mechaniſche Theil allein, wie die Verfertigung der Präparate, Zeichnungen und Kupfer, erfordert eine Zeit, welche durch keine Sorgfalt, keinen Aufwand abgekürzt werden kann.

Vernünftigerweiſe kann ich daher nicht hoffen, binnen mehrern Jahren mein Werk zu been-

beendigen; indeſs bemühe ich mich, ſoviel an mir iſt, den jungen Anatomen den Genuſs von dem Neuen und Wichtigen zu verſchaffen, was die Sammlungen enthalten. Ich entwickle ihnen die Beziehungen, welche die Thatſachen uns ſchon ahnden laſſen und indem ich mich nicht darauf einſchränke, ihnen in irgend einer Ordnung, die, in den gedruckten Werken aufgezeichneten, Beobachtungen vorzutragen, verberge ich ihnen keine von denen, welche ich anzuſtellen Gelegenheit hatte, indem ich, wiewohl von fern, in die Fuſsſtapfen der berühmten Schriftſteller trete, die meine Vorgänger ſind. Dieſes Zutrauen und dieſe Bemühungen von meiner Seite, das Ganze der Wiſſenſchaft ſo vollſtändig zu machen, als der gegenwärtige Zuſtand der Beobachtungen es zulieſs, führte einige Jünglinge voll Talente und Eifer in meine Vorleſungen, die ſich die Mühe gaben, was ich vortrug, mit vieler Genauigkeit niederzuſchreiben. Auf dieſe Art entſtanden mehrere Handſchriften, welche man als Grundriſſe anſehen könnte, die ſich ſowohl dem Plane, als, wie ich glaube, auch der Vollſtändigkeit nach von denen, die bisher über das Ganze der vergleichenden Anatomie erſchienen ſind, unterſcheiden, und ſo unvollkommen auch dieſelben ſeyn muſsten, ſo ſind doch Kopieen davon in Umlauf gekommen und in einigen andern Vorleſungen und ſelbſt einigen gedruckten Werken benutzt worden. Dieſs iſt in der That ein ſehr unbedeutender Miſsbrauch und er wird mich nie abhalten, in Zukunft die mir eigenen Be-

ob-

obachtungen allen denen, welche es wünſchen ſollten, bekannt zu machen, allein er veranlaſst mich doch zu dem Verſuche, mir durch den Druck die Zeit und das Eigenthumsrecht von einigen derſelben zu ſichern. Noch ein anderer Grund hat mich bewogen, in die Bekanntmachung einer meiner Handſchriften zu willigen, nähmlich das wirklich ſtattſindende Bedürfniſs, der meiſten Schüler, die irgend eine Vorleſung hören, ein Werk zu beſitzen, welches in einer zweckmäſsigen Ordnung das Detail der Thatſachen enthält, die den Gegenſtand der Vorleſung ausmachen, indem es faſt unmöglich iſt, daſſelbe beym mündlichen Vortrage zu geben, wo man ſich immer mehr den allgemeinen Anſichten und den Betrachtungen überläſst, welche dazu geeignet ſind, die Aufmerkſamkeit der Zuhörer zu feſseln und wo dieſe überdieſs die Thatſachen, beſonders wenn ſie ſo zahlreich und mannichfach als in der vergleichenden Anatomie ſind, nicht ſchnell genug auffaſſen könnten. Endlich habe ich noch geglaubt, daſs dieſe Vorleſungen nicht bloſs den Anatomen, welche meine Vorleſungen nicht beſuchen können, ſondern allen denen angenehm ſeyn könnten, die ſich mit Phyſiologie und Naturgeſchichte beſchäftigen und bis jetzt kein Buch gehabt haben, das ein ſyſtematiſches Ganze über die innere Organiſation der Thiere enthielte. Ungeachtet man das vorliegende nur als eine Art von Abriſs oder als eine Einleitung zu dem Werke betrachten kann und ſoll, woran ich arbeite, ſo iſt es nichts deſto weniger wahr

wahr, daſs es ſchon eine beträchtliche Menge von Thatſachen enthält und ferneren, ſehr vervielfältigten Unterſuchungen zum Grunde gelegt werden kann. Vielleicht wird es denen, die ſich für den Gegenſtand, welchen es abhandelt, intereſſiren, Gelegenheit geben, die neuen oder einzelnen Thatſachen bekannt zu machen, die ſie beobachtet haben und die in dem groſsen Plane eine Stelle einnehmen können, vielleicht wird man mir wichtige Anſichten oder Verbeſſerungen mittheilen; mit einem Worte, ich werde es nie bereuen, der Kritik ein unvollkommenes Werk geliefert zu haben, wenn daraus durch mich, oder andere, der Wiſſenſchaft ein Vortheil erwachſen kann.

Dieſe Vorleſungen ſind, wie der Titel ankündigt, nach meinem mündlichen Vortrage, von einem meiner liebſten Schüler und beſten Freunde, dem Bürger Duméril, niedergeſchrieben worden, deſſen Talente kürzlich durch die Ertheilung der wichtigen Stelle des Aufſehers der anatomiſchen Arbeiten an der Schule der Heilkunde nach einem feyerlichen Wettſtreit belohnt worden ſind. Da er meine Vorleſungen vier Jahre lang beſuchte, ſo hat er alles, was ich darin auseinander geſetzt habe, ſo genau geſammelt, daſs es mir ſelbſt ſchwer geworden wäre, es beſſer zu machen. Ich habe ſeine Handſchrift mit der gröſsten Sorgfalt durchgeſehen, habe überall die detaillirten Thatſachen hinzugefügt, welche in den öffentlichen Vorleſungen nicht entwickelt werden konnten, die Dinge berichtigt, welche ich vielleicht ohne hinlängliche Gewiſsheit

heit behauptet hatte, hinzugefügt, was meine Unterſuchungen, oder die Schriften anderer, mich gelehrt haben, ſeit ich die Vorleſungen gab, worauf ſie ſich beziehen, und ich trage jetzt kein Bedenken, dieſs Werk, und alle Behauptungen die es enthält, als mein anzuerkennen.

Uebrigens hat der Bürger Duméril nicht allein mit ſeiner Feder zu dieſem Werke beygetragen. Er hat mich immer in den zahlreichen anatomiſchen Unterſuchungen, die gemacht werden muſsten, unterſtützt, mehrere nach ihm eigenen Anſichten, welche ſeine ausgebreiteten phyſiologiſchen und naturhiſtoriſchen Kenntniſſe in ihm weckten, verfolgt, und ich verdanke ſeinem Scharfſinne eine Menge feiner Beobachtungen und merkwürdiger Thatſachen, welche mir entgangen ſeyn würden.

Ich verdanke gleichfalls dem Bürger Rousseau, Ihrem Gehülfen am Muſäum der Naturgeſchichte, viele Gefälligkeit. Dieſer ſo beſcheidene als unermüdliche Mann wird durch die mühſamen Arbeiten, die er unter Ihrer Aufſicht zur Herſtellung und Vermehrung der anatomiſchen Sammlung verfertigt hat, auf immer die Dankbarkeit aller Anatomen verdienen. Ohne ihn wäre es mir unmöglich geweſen, meine Vorleſungen der öffentlichen Erſcheinung würdig zu machen.

Man wird das Bedürfniſs einer ſolchen Hülfe leicht erkennen, wenn man bedenkt, wie ſehr die anatomiſchen Unterſuchungen für ein Werk,

Digitized by Google

wie dieſes, vervielfältigt werden müſſen und wie ſelten die Gelegenheit zur Unterſuchung mancher Thierarten ſich darbietet. Wer nur den menſchlichen Körper beſchreibt, arbeitet ruhig an einem Gegenſtande, an dem er nur noch Kleinigkeiten zu entdecken übrig hat, und den er ſo oft wieder bekommen kann, als er ſeine Beobachtungen beſtätigen oder berichtigen will. Wer ſich dagegen mit den Thieren beſchäftigt, iſt, ſo oft er ein noch nicht beſchriebenes Thier bekommt, alles zu beſchreiben genöthigt. Iſt die Art ſelten und kann er nicht hoffen, ſie mehr als einmahl zu ſehen, oder die etwa gemachten Fehler zu berichtigen, ſo muſs er zugleich genauere und zahlreichere Unterſuchungen anſtellen, und dann Tag und Nacht mit einer eben ſo ungeſunden als ermüdenden Arbeit hinbringen.

Auch iſt der bloſs mechaniſche Theil der Arbeiten, welchen ſich Jemand, der ſich der vergleichenden Anatomie widmet, unterziehen muſs, ſo mühſam, daſs ein einziger Menſch nicht dazu hinreicht, wenn ihn nicht eben ſo eifrige Freunde, als er ſelbſt, unterſtützen.

Ich habe ihrer deſto mehr bedurft, da meine Vorleſungen, wie die Leſer leicht bemerken werden, ſich überall auf die Beobachtung ſtützen und ich, einige Fälle ausgenommen, wo ich ſorgfältig meine Gewährsmänner anführe, alles, was ich behaupte, mit eignen Augen geſehen habe. Dadurch ſind in dem ge-

Digitized by Google

gegenwärtigen Abriſſe die vielfachen Citate unnöthig geworden, welche ich indeſs in meinem groſsen Werke keinesweges vernachläſsigen werde, indem ich ſehr wohl einſehe, daſs es gerecht iſt, das Andenken der erſten Beobachter einer nützlichen Thatſache zu bewahren. An den Stellen, wo ich Niemand nahmentlich anführe, will ich daher durchaus nicht als Entdecker betrachtet werden, glaube aber als eine Autorität mehr für Thatſachen, die ſchon durch andere verbürgt ſind, angeſehen werden zu können.

Uebrigens rührt dieſer Mangel an Citaten bey Gegenſtänden, die ich ſelbſt zu unterſuchen im Stande bin und die ich meiſtens öffentlich in meinen Vorleſungen gezeigt habe, oder wofür die Beweiſe ſich in der Sammlung des Muſäums für vergleichende Anatomie finden, vielmehr daher, daſs dieſes öffentliche Vorzeigen und dieſe öffentliche Ausſtellung jede andere Autorität unnöthig machten, als von meiner Nachläſsigkeit, mich von dem, was vor mir geſchehen war, zu unterrichten. Ich glaube, nicht ſehr weit hinter meinen Vorgängern zurückgeblieben zu ſeyn, und wenn ich in vielen Fällen es für leichter gehalten habe, die Natur ſelbſt zu befragen, als die dunkeln oder unzureichenden Beſchreibungen mehrerer Neueren zu verſtehen, zu ſuchen, oder mehrere Tage hinzubringen, um einige koſtbare Steine aufzufinden, die in den Verhandlungen der ſcholaſtiſchen Philoſophie vergraben ſind, wovon die

Schriftſteller des ſechszehnten Jahrhunderts ſtrotzen, ſo ſehe ich dieſe Methode deſshalb nicht als einen Gegenſtand des Vorwurfs, ſondern als einen Vortheil an, welchen mir meine glückliche Lage verſchaffte, indem ſie mich der Zuflucht zum Kompiliren überhob.

Ein Hauptgrund, der mich von der Neigung abhielt, mit fremden Materialien zu bauen, ſind die unförmlichen Reſultate, welche auf dieſe Weiſe einige ſchätzbare, aber der Gelegenheit zu beobachten beraubte Männer, erhalten haben. Sie konnten nicht umhin, falſche, nicht genaue, ſelbſt widerſprechende Dinge hervorzubringen, und da der beſtändige Anblick der Natur ihre Einbildungskraft nicht zügelte, ſo muſsten ſie faſt nothwendig Syſteme bilden und partheyiſch in ihren Urtheilen ſeyn, indem ſie vorzugsweiſe die wählten, welche ihre Art zu ſehen begünſtigten.

Sie errathen leicht, daſs die gröſste Zahl von dieſen Schriftſtellern ſich in einer Nation findet, die, ſo vortheilhaft ſie ſich auch durch ihren Erfindungsgeiſt und ihre unermüdliche Geduld in Unterſuchungen aller Art auszeichnet, die Neigung, ihre Gelehrſamkeit zu zeigen, eine Neigung, die vielleicht nur in einer zu groſsen Beſcheidenheit und einer falſch verſtandenen Unterwerfung gegen andere begründet iſt, nicht immer hinlänglich zu beſchränken gewuſst hat.

Eine andere, durch die Kühnheit ihrer Anſichten und die Kraft, welche ſie in den,

mit

mit den Wiſſenſchaften in Beziehung ſtehenden Arbeiten entwickelt, nicht weniger bewunderns-werthe Nation, ſcheint in einen, dem ſo eben gerügten entgegengeſetzten Fehler dadurch verfallen zu ſeyn, daſs ſie die Ausländer etwas zu ſehr verachtet und nur ihre Landsleute ſchätzt und befragt. Dieſe Art von Stolz, welche vielleicht in der Politik nützlich iſt, muſs in den Wiſſenſchaften, und beſonders in den Erfahrungswiſſenſchaften, durchaus die Anſichten einſchränken und zu einer Trockenheit führen, welche einige ihrer Schriftſteller über Naturgeſchichte und vergleichende Anatomie karakteriſirt.

Sie werden hoffentlich finden, daſs ich möglichſt beyde Klippen zu vermeiden geſucht habe und daſs ich, indem ich immer die Natur zu beobachten ſtrebte, nicht ohne Führer gehen wollte und die Schriftſteller befragte, welche mir neue oder nützliche Pfade anzeigen konnten.

Ich glaube die vorzüglichſten Entdeckungen der Neuern benutzt zu haben, welche über vergleichende Anatomie auf eine phyſiologiſche Weiſe ſchrieben. Stenson, Swammerdam, Collins, Düverney, Petit, Lyonnet, Haller, Monro, Hunter, Geoffroy, Vicq d'Azyr, Camper, Blumenbach, Scarpa, Comparetti, Kielmeyer, Poli, Harwood, Barthez haben mir die Thatſachen geliefert, von denen ich aus-

ausgegangen bin, und ob ich gleich ſelbſt einen groſsen Theil dieſer Thatſachen wieder unterſucht habe, ſo kommt dieſen berühmten Männern der Ruhm davon nicht weniger zu, weil ohne ihre Schriften die meiſten in dieſem Werke verzeichneten Thatſachen mir entgangen ſeyn würden.

Ich bin es ſchuldig, auch die Dienſte, welche mir die meiſten Naturforſcher erwieſen, mit Dank zu erkennen. Seitdem die Naturgeſchichte endlich die Natur zur Grundlage ihrer Abtheilungen nimmt, iſt ſie mit der Anatomie in genauere Beziehung getreten und eine dieſer Wiſſenſchaften kann keinen Schritt vorwärts thun, ohne daſs die zweyte Vortheil daraus zöge. Die Annäherungen, welche die erſtere feſtſetzt, deuten dieſer häufig die noch anzuſtellenden Nachforſchungen an. Auch bin ich, ſelbſt abgeſehen von Daubenton und Pallas, die in einer wie der andern Wiſſenſchaft eine der erſten Stellen einnehmen, viele Anſichten und beſonders mehr Regelmäſsigkeit in meinem Gange den neuen Zoologen ſchuldig, worunter ich beſonders Ray, Klein, Linné, Büffon, Lacépède, Lamark, Bloch, Fabricius, Latreille und alle die anführen muſs, welche auf verſchiedenen Wegen ſich dieſer einzig natürlichen Methode anzunähern geſucht haben, die der Zweck aller Bemühungen der Naturforſcher ſeyn muſs, ungeachtet ſie vielleicht der Stein der Weiſen in ihrer Kunſt iſt.

Da

Digitized by Google

Da einige dieſer berühmten Männer mich ihrer Freundſchaft würdigen, ſo habe ich aus ihrer mündlichen Unterhaltung eben ſo viel Vortheil geſchöpft, als aus ihren Schriften und mehrere meiner Gedanken ſind aus den ihrigen entſprungen, die ich mir ſo zu eigen gemacht habe, daſs es mir oft ſchwer ſeyn würde, das, was ich einem jeden von ihnen beſonders verdanke, wieder zu erkennen.

In den Tabellen, welche dieſem Bande angehängt ſind, habe ich mich der natürlichen Methode etwas mehr zu nähern geſucht, als in den Anfangsgründen der Thiergeſchichte, und ich glaube in der Vertheilung der Thiere mehrere vortheilhafte Veränderungen gemacht zu haben, die ich gleichfalls zum Theil den eben genannten Männern verdanke. Man wird daher ohne Mühe erkennen, daſs ich die Arbeit des Bürger Lacépède über die Vögel und Säugthiere und des Bürger Lamarck über die Schalthiere benutzt habe und daſs die Eintheilung der Reptilien, die neuerlich vom Bürger Brogniard vorgeſchlagen iſt.

Sie werden ohne Zweifel in dieſem Bekenntniſs den Wunſch finden, allen denen, deren Gedanken oder Arbeiten mir nützlich geweſen ſind, einen öffentlichen Beweis meiner Dankbarkeit abzulegen; allein ich wünſche noch mehr, daſs ſie darin den Wunſch ſehen mögen, den ſo edeln und rührenden Geiſt der Mittheilung, der jetzt unter den meiſten Natur-

tur-

Digitized by Google

turforſchern herrſcht, zu ermuntern und zu erhalten. Mit der gemeinſchaftlichen Urbarmachung des weiten Feldes der Natur beſchäftigt, haben ſie gewiſſermaſsen die Arbeit und den Ertrag derſelben gemein, und wenn eine Entdeckung nur gemacht wird, kommt es ihnen wenig darauf an, wer von ihnen oder ihren Freunden ſie mi ſeinem Nahmen bezeichnet.

Ich verlaſſe mich übrigens auf das Urtheil in der Anatomie bewanderter Männer, um die Beobachtungen aufzufinden, die mir durchaus eigen ſind, und ich hoffe, man werde ihre Zahl hinlänglich groſs finden, um meine Einwilligung in den frühzeitigen Druck dieſer Vorleſungen zu rechtfertigen. Es iſt mir um ſo mehr erlaubt, dieſe Hoffnung zu äuſsern, da ich kein anderes Verdienſt, als das beſitze, eine günſtige Lage benutzt zu haben.

In dem Theile meines Werkes, der den menſchlichen Körper betrifft, hat es nicht meine Abſicht ſeyn können, neue Beobachtungen zu liefern. Ich habe davon nur geſagt, was erforderlich war, um dem Leſer die Vorſtellung davon zu vergegenwärtigen, und obgleich meine Beſchreibungen, mit Ausnahme einiger genauen Beſchreibungen aus der Nervenlehre, worin ich Sabatier und Sömmering gefolgt bin, am Leichnam gemacht ſind, ſo unterſcheiden ſie ſich doch von denen meiner Vorgänger nur durch den Ausdruck.

Der

Digitized by Google

Der Bürger Dúméril hat faſt überall ſeine neue Nomenklatur beygefügt, welche mit der von Chaussier vorgeſchlagenen und von Dumas und Girard, einem jeden nach ſeiner Weiſe, abgeänderten, Aehnlichkeit hat. Ohne auf dieſen Gegenſtand einen groſsen Werth zu legen, wird es doch ſehr angenehm ſeyn, wenn die Anatomen einigermaſsen in ihrer Sprache etwas Allgemeines feſtſetzen.

Die Phyſiologie nimmt gleichfalls nur eine Nebenſtelle ein. Ich habe davon nur etwas eingeſchaltet, um die Trockenheit der genauen anatomiſchen Beſchreibungen zu mindern und einige Anſichten anzudeuten, zu welchen die vergleichende Anatomie führen kann.

In derſelben Abſicht habe ich auch Umſtände angeführt, die nur zur eigentlich ſogenannten Naturgeſchichte gehören. Es kam faſt immer darauf an, dem Leſer eine Thatſache zu vergegenwärtigen, die ſich zur Unterſuchung anatomiſcher Theorieen eignete, oder einige Verbeſſerungen in den Klaſſifikationen anzugeben, welche durch Beobachtungen aus der vergleichenden Anatomie nothwendig werden.

Dieſe Gründe bewogen mich zur Bekanntmachung dieſer Vorleſungen. Es bleibt mir nur noch übrig, den Wunſch an den Tag zu legen, daſs die Naturforſcher mir nicht Schuld geben mögen, es zu früh gethan zu haben, und daſs das Werk ihnen nützlich genug ſcheine,

um

Digitized by Google

um von ihnen Verzeihung für die darin noch befindlichen Unvollkommenheiten zu erhalten.

Vergönnen Sie beſonders mir die Nachſicht, welche, wenn nicht die Wichtigkeit meiner Arbeit, doch wenigſtens die achtungsvollen und aufrichtigen Geſinnungen verdienen, womit es Ihnen Ihr Schüler und Ihr Freund anbietet.

Botaniſcher Garten, 28. Ventose des achten Jahres.

Digitized by Google

Inhaltsanzeige.

Seite

Brief an Herrn Mertrud - - - - - - - - - v

ERSTE VORLESUNG. Vorläufige Betrachtungen über die thieriſche Oeconomie überhaupt. 1

ERSTER ABSCHNITT. Allgemeine Darſtellung der Verrichtungen des thieriſchen Körpers. - - - - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Allgemeine Idee von den Organen, woraus der thieriſche Körper zuſammengeſetzt iſt. - - - - - - - - - - - - - 17

DRITTER ABSCHNITT. Ueberſicht der Hauptunterſchiede, welche man in jedem Organenſyſteme der Thiere wahrnimmt. - - - - - - - 29

VIERTER ABSCHNITT. Ueberſicht der Beziehungen, welche die Abänderungen der verſchiedenen Organenſyſteme unter einander haben. - - - - - 37

FÜNFTER ABSCHNITT. Eintheilung der Thiere nach ihrer Organiſation. - - - - - - - - - - 50

ZWEYTE VORLESUNG. Von den Organen der Bewegung im Allgemeinen. - - - - 75

ERSTER ABSCHNITT. Von der Muskelfiber. - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Subſtanz der Knochen und der harten Theile, welche deren Stelle vertreten. - - - - - - - - - - - - 87

DRITTER ABSCHNITT. Von der Verbindung der Knochen und ihrer Beweglichkeit. - - - - - 105

VIERTER ABSCHNITT. Von den Sehnen, von der Zuſammenſetzung der Muskeln und von ihrer Wirkung. 114

FÜNFTER ABSCHNITT. Allgemeine Bemerkungen über das Skelett. - - - - - - - - - - - 123

DRITTE VORLESUNG. Von den Knochen und Muskeln des Rumpfes. - - - - - - 129

ERSTER ABSCHNITT. Von den Knochen der Wirbelſäule. - - - - - - - - - - - - ebdſ.

A. Im Menſchen. - - - - - - - - - 129

B. In den Säugthieren. - - - - - - - 132

1. Zahl der Wirbel. - - - - - - - - - 133

2. Verhältniſs zwiſchen den Gegenden der Wirbelſäule. 138

3. Geſtalt der verſchiedenen Wirbel. - - - - - 140

α. Hals-

Seite

α. *Halswirbel.* - - - - - - - - - - 140
β. *Rückenwirbel.* - - - - - - - - 142
γ. *Lendenwirbel.* - - - - - - - ebdſ.
δ. *Kreuzwirbel.* - - - - - - - - - 143
ε. *Schwanzwirbel.* - - - - - - - - 144
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - 145
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 151
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - - - 157

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Wirbelſäule. - - - - - - - - - - 161
A. *Bey dem Menſchen.* - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 164
a) *Von den Aufhebern des Schwanzes.* - - - 166
b) *Von den Niederziehern des Schwanzes* - - - 167
c) *Von den Seitenmuskeln des Schwanzes.* - - - 168
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - - 169
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 172
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - - 175

DRITTER ABSCHNITT. Von den Rippen und dem Bruſtbeine. - - - - - - - - - - 180
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 183
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - 185
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 187
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - - - 190

VIERTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Rippen und des Bruſtbeins. - - - - - - - - - - - 192
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 195
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - ebdſ.
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 197
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - ebdſ.

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Bewegungen des Kopfes auf dem Rückgrate. - - - - - - 198
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 201
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - 205
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 206
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - - - 208

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Kopfes. - - - - - - - - - - - - - 209
A. *Beym Menſchen* - - - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 211
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - - 212
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 213
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - - - - 215

VIERTE VORLESUNG. Von der vorderen Extremität oder dem Bauchgliede, - - - - - 216

ERSTER ABSCHNITT. Von den Knochen der Schulter. - - - - - - - - - - - - ebdſ.

A. Beym

Seite

A. *Beym Menſchen.* 216
B. *Bey den Säugthieren.* 218
C. *Bey den Vögeln.* 222
D. *Bey den Reptilien.* 225

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Schulter. 227
A. *Beym Menſchen.* ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* 230
C. *Bey den Vögeln.* 235
D. *Bey den Reptilien.* 236

DRITTER ABSCHNITT. Von dem Oberarmknochen. 238
A. *Beym Menſchen.* ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* 239
C. *Bey den Vögeln.* 241
D. *Bey den Reptilien.* ebdſ.

VIERTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Oberarms. 241
A. *Beym Menſchen.* ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* 244
C. *Bey den Vögeln.* 249
D. *Bey den Reptilien.* 250

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Vorderarms. 253
A. *Beym Menſchen.* ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* 256
C. *Bey den Vögeln.* 260
D. *Bey den Reptilien.* 260

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Vorderarms. 262
I. Von den Beugemuskeln. ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* —
B. *Bey den Säugthieren.* —
C. *Bey den Vögeln.* 263
II. Von den Streckmuskeln. ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* —
B. *Bey den Säugthieren.* 264
C. *Bey den Vögeln.* 266
III. Von den Rückwärtswendern. ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* —
B. *Bey den Säugthieren.* 267
C. *Bey den Vögeln.* ebdſ.
IV. Vorwärtswender. —
A. *Beym Menſchen.* —
B. *Bey den Säugthieren.* 268
C. *Bey den Vögeln.* ebdſ.
V. Von den Muskeln des Vorderarms bey den Reptilien. —

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den Knochen der Hand. 269
I. Von den Knochen der Handwurzel. ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* —
B. *Bey den Säugthieren.* 271
II. Von den Knochen der Mittelhand. 275
A. *Beym Menſchen.* ebdſ.

B. *Bey*

Seite

B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 275
III. Von den Knochen der Finger. - - - - - 276
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - —
IV. Von den Handknochen der Vögel. - - - 281
V. Von den Handknochen der Reptilien. - - - 282

ACHTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Handwurzel und Mittelhand. - - - - - - - 284
I. Muskeln der Handwurzel und Mittelhand. - ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 285
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 286
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 287
II. Von den Muskeln der Finger. - - - - ebdſ.
A. *Beym Menſchen und den Säugthieren.* - 288
B. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 291
C. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 295

NEUNTER ABSCHNITT. Von der vorderen Extremität bey den Fiſchen. - - - - - - - - 297
I. Von den Knochen. - - - - - - - ebdſ.
II. Von den Muskeln. - - - - - - - - 301

FÜNFTE VORLESUNG. Von der hinteren Extremität, oder dem Bauchgliede. - - - - 308

ERSTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Beckens. ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 313
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 320
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 322

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Beckens. - - - - - - - - - - - - 326
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - —
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - 327
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - ebdſ.

DRITTER ABSCHNITT. Vom Oberſchenkelbein. - 328
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - 329
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 330
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 332
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - ebdſ.

VIERTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Oberſchenkels. - - - - - - - - - - 333
I. Muskeln des groſsen Rollhügels. - - - ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 335
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 336
II. Muskeln des kleinen Rollhügels und der innern Fläche des Oberſchenkels. - - - - - - ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - 337
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 338
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - ebdſ.
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - —

FÜNF-

Digitized by Google

Seite

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Unterſchenkels. - - - - - - - - - 341
A. Beym Menſchen. - - - - - - - - 342
B. Bey den Säugthieren. - - - - - 344
C. Bey den Vögeln. - - - 347
D. Bey den Reptilien. - - - 348

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Unterſchenkels. - - - 349
A. Beym Menſchen. - - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 350
C. Bey den Vögeln. - - - 352
D. Bey den Reptilien. - - - 353

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den Knochen der Fuſswurzel (tarſus), und den Knochen des Mittelfuſses (metatarſus). - - - 355
A. Beym Menſchen. - - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - 357
C. Bey den Vögeln. - - - 363
D. Bey den Reptilien. - - 364

ACHTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Fuſswurzel und des Mittelfuſses. - - 366
A. Bey den Menſchen, Säugthieren und Vögeln. ebdſ.
B. Bey den Reptilien. - - 369

NEUNTER ABSCHNITT. Von den Zehenknochen und ihren Bewegungen. - - - 371
A. Beym Menſchen. - - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - —
C. Bey den Vögeln. - - - 375
D. Bey den Reptilien. - - 376

ZEHNTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Zehen. 377
I. Die Streckmuskeln der Zehen. - - ebdſ.
A. Beym Menſchen. - - - —
B. Bey den Säugthieren. - - —
C. Bey den Vögeln. - - - 378
II. Die Beugemuskeln der Zehen. - - ebdſ.
A. Beym Menſchen. - - - —
B. Bey den Säugthieren. - - 379
C. Bey den Vögeln. - - - 381
III. Muskeln der Zehen bey den Reptilien. - 382
IV. Tabelle über die Länge der verſchiedenen Theile des Bruſtgliedes in den Säugthieren nach Metern. 383

EILFTER ABSCHNITT. Von der vordern Extremität der Fiſche. - - - - 384
I. Von den Knochen. - - - ebdſ.
II. Von den Muskeln. - - - 387

SECHSTE VORLESUNG. Von den Organen der Bewegung in den wirbelloſen Thieren. 390

ERSTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der kopffüſsigen Weichthiere - - - ebdſ.
1. Muskeln des Körpers. - - —
2. Muskeln der Füße. - - 391

3. Mus-

Seite

B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 275
III. Von den Knochen der Finger. - - - - - 276
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - —
IV. Von den Handknochen der Vögel. - - - 281
V. Von den Handknochen der Reptilien. - - - 282

ACHTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Handwurzel und Mittelhand. - - - - - - - - 284
I. Muskeln der Handwurzel und Mittelhand. - ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 285
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 286
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 287
II. Von den Muskeln der Finger. - - - - ebdſ.
A. *Beym Menſchen und den Säugthieren.* - 288
B. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 291
C. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 295

NEUNTER ABSCHNITT. Von der vorderen Extremität bey den Fiſchen. - - - - - - - - 297
I. Von den Knochen. - - - - - - - ebdſ.
II. Von den Muskeln. - - - - - - - - 301

FÜNFTE VORLESUNG. Von der hinteren Extremität, oder dem Bauchgliede. - - - - - 308

ERSTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Beckens. ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 313
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 320
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 322

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Beckens. - - - - - - - - - - - - 326
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - —
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - 327
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - ebdſ.

DRITTER ABSCHNITT. Vom Oberſchenkelbein. - 328
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - - 329
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 330
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - 332
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - ebdſ.

VIERTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Oberſchenkels. - - - - - - - - - - - 333
I. Muskeln des groſsen Rollhügels. - - - ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 335
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - 336
II. Muskeln des kleinen Rollhügels und der innern Fläche des Oberſchenkels. - - - - - - - ebdſ.
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - - 337
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 338
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - ebdſ.
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - —

FÜNF-

Digitized by Google

Seite

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Unterſchenkels. 341
A. Beym Menſchen. 342
B. Bey den Säugthieren. 344
C. Bey den Vögeln. 347
D. Bey den Reptilien. 348

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Unterſchenkels. 349
A. Beym Menſchen. ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. 350
C. Bey den Vögeln. 352
D. Bey den Reptilien. 353

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den Knochen der Fuſswurzel (tarſus), und den Knochen des Mittelfuſses (metatarſus). 355
A. Beym Menſchen. ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. 357
C. Bey den Vögeln. 363
D. Bey den Reptilien. 364

ACHTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Fuſswurzel und des Mittelfuſses. 366
A. Bey den Menſchen, Säugthieren und Vögeln. ebdſ.
B. Bey den Reptilien. 369

NEUNTER ABSCHNITT. Von den Zehenknochen und ihren Bewegungen. 371
A. Beym Menſchen. ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. —
C. Bey den Vögeln. 375
D. Bey den Reptilien. 376

ZEHNTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Zehen. 377
I. Die Streckmuskeln der Zehen. ebdſ.
A. Beym Menſchen. —
B. Bey den Säugthieren. —
C. Bey den Vögeln. 378
II. Die Beugemuskeln der Zehen. ebdſ.
A. Beym Menſchen. —
B. Bey den Säugthieren. 379
C. Bey den Vögeln. 381
III. Muskeln der Zehen bey den Reptilien. 382
IV. Tabelle über die Länge der verſchiedenen Theile des Bruſtgliedes an den Säugthieren nach Metern. 383

EILFTER ABSCHNITT. Von der vordern Extremität der Fiſche. 384
I. Von den Knochen. ebdſ.
II. Von den Muskeln. 387

SECHSTE VORLESUNG. Von den Organen der Bewegung in den wirbelloſen Thieren. 390

ERSTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der kopffüſsigen Weichthiere ebdſ.
1. Muskeln des Körpers. —
2. Muskeln der Füße. 391

3. Mus-

Seite

3. *Muskeln der Saugwarzen.* - - 393

ZWEYTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der bauchfüſsigen Weichthiere. - - 394

DRITTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der kopfloſen Weichthiere. - - - 397

VIERTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der Kruſtaceen. - - - - 403
I. Vom Schwanze. - - - ebdſ.
1. *Harte Theile.* - - - —
2. *Muskeln.* - - - 405
II. Von den Füſsen. - - - 407
1. *Harte Theile.* - - - ebdſ.
2. *Muskeln.* - - - 409

FÜNFTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der Inſektenlarven. - - - 410
I. Muskeln der Raupen. - - 412
II. Muskeln der Larve eines Skarabäus. - 417
III. Muskeln der Larve eines groſsen Waſſerkäfers. 420
IV. Muskeln der Larve eines Holzbocks. - 422

SECHSTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der vollkommenen Inſekten. - - - ebdſ.
1. *Vom Kopfe.* - - - 423
2. *Von dem Bruſtſchilde oder dem Thorax.* 426
3. *Von der Bruſt.* - - - 427
4. *Vom Unterleibe.* - - 428
5. *Von den Gliedern.* - - 429

SIEBENTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der Würmer. - - - - 438

ACHTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane in den Zoophyten. - - - - 441

SIEBENTE VORLESUNG. Von den Organen der Bewegung im thätigen Zuſtande. 445

ERSTER ABSCHNITT. Vom Stehen. - ebdſ.
A. *Stehen auf zwey Füßen mit ſenkrechtem Körper.* - - 447
B. *Stehen auf zwey Füßen mit nicht ſenkrechtem Körper.* - - - 452
C. *Stehen auf vier Füßen.* - - 453

ZWEYTER ABSCHNITT. Vom Gehen. - 455
A. *Gehen auf zwey Füßen.* - - 457
B. *Gehen auf vier Füßen.* - - 460

DRITTER ABSCHNITT. Vom Ergreifen und Klettern. 462

VIERTER ABSCHNITT. Vom Springen. 466

FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Schwimmen. 470

SECHSTER ABSCHNITT. Vom Fluge. - 477

Zuſätze zum erſten Bande. - - 485

ERSTE

ERSTE VORLESUNG.

Vorläufige Betrachtungen über die thieriſche Oekonomie überhaupt.

ERSTER ABSCHNITT.

Allgemeine Darſtellung der Verrichtungen des thieriſchen Körpers.

Der Begriff des *Lebens* iſt einer von den allgemeinen und dunklen Begriffen, die in uns entſtehen, wenn wir gewiſſe Reihen von Erſcheinungen, in beſtändiger Ordnung und unter wechſelſeitigen Beziehungen, aufeinander erfolgen ſehen. Obgleich wir die Natur des ſie vereinigenden Bandes nicht kennen, ſo fühlen wir doch, daſs dies Band vorhanden ſeyn müſſe, und dies iſt Veranlaſſung genug für uns, zu ihrer Bezeichnung einen Namen zu gebrauchen, den der groſse Haufen alſobald als das Zeichen eines beſonderen Prinzips anſieht, obgleich dieſer Name wirklich nie etwas anderes andeuten kann, als die Vereinigung der Erſcheinungen, die zu ſeiner Bildung Gelegenheit gaben.

So iſt es mit unſerem Körper und mehreren andern, die mit demſelben in Form und Strucktur eine mehr oder minder deutliche Aehnlichkeit haben. Da ſie, während einer gewiſſen Zeit, den Geſetzen, welchen die todten Körper unterworfen ſind, zu widerſtehen und ſogar auf eine dieſen Geſetzen ganz entgegengeſetzte Weiſe auf alles was ſie umgiebt zu wirken ſcheinen, ſo ge-

gebrauchen wir den Namen *Leben* oder *Lebenskraft*, um dieſe, wenigſtens ſcheinbaren, Ausnahmen von den allgemeinen Geſetzen zu bezeichnen. Die Bedeutung dieſer Worte oder Namen wird ſich ergeben, wenn wir genau beſtimmen worin jene Ausnahmen beſtehen, und deswegen wollen wir jetzt die erwähnten Körper, in ihren activen und paſſiven Beziehungen mit der übrigen Natur, beobachten.

Betrachten wir, zum Beiſpiel, den weiblichen Körper im Zuſtande der Iugend und Geſundheit: dieſe gerundeten, entzückenden Formen, dieſe reizende Geſchmeidigkeit in den Bewegungen, dieſe ſanfte Wärme, dieſe von den Roſen der Luſt gefärbten Wangen, dieſe Augen in denen der Funken der Liebe oder das Feuer des Genies ſtrahlt, dieſe durch Witz erheiterten oder durch das Feuer der Leidensſchaften belebten Züge, alles ſcheint ſich zu vereinigen ein bezauberndes Weſen zu bilden. Ein Augenblick reicht hin, um dieſes Blendwerk zu vernichten: oft ohne irgend eine in die Augen fallende Urſache, hören plötzlich Bewegung und Empfindung auf, wird der Körper kalt, ſinken die Muskeln zuſammen und machen die Ecken der Knochen ſichtbar, werden die Augen trübe und Wangen und Lippen blaſs. Allein dies ſind nur die Vorboten von weit ſchrecklicheren Veränderungen; das Fleiſch färbt ſich ins Blaue, ins Grüne, ins Schwarze, es füllt ſich mit Feuchtigkeit, und während ein Theil in ſtinkenden Dünſten verfliegt, zerflieſst ein andrer in faulige Iauche, welche auch bald vergeht: kurz, nach wenig Tagen iſt gar nichts mehr übrig als einige erdige und ſalzige Beſtandtheile, die übrigen Stoffe haben ſich der Athmosphäre und dem Waſſer einverleibt, um neue Verbindungen einzugehen.

Es iſt klar, daſs dieſe Trennung die natürliche Wirkung der Luft, der Wärme, der Feuchtigkeit und überhaupt aller Auſſendinge auf den todten Körper iſt, und daſs der Grund derſelben in der Wahlverwandſchaft dieſer einwürkenden Auſſendinge zu den Stoffen

ſen liegt, aus welchen der Körper zuſammen geſetzt war. Doch war der Körper eben ſo gut während ſeines Lebens von dieſen Auſſendingen umgeben; ihre chemiſche Verwandſchaft zu ſeinen Beſtandtheilen war dieſelbe, und dieſe hätten eben ſo den Verwandtſchaften folgen müſſen, wenn ſie nicht durch eine den Verwandſchaften überlegene Kraft zurück gehalten wären, deren Wirkſamkeit auf ſie nur erſt im Augenblick des Todes aufhörte.

Dies iſt von allen Erſcheinungen, von denen die einzelnen Begriffe in den allgemeinen Begriff des Lebens eingehen, diejenige, welche zunächſt das Weſentliche deſſelben auszumachen ſcheint, weil wir das Leben uns gar nicht ohne ſie vorſtellen können, und ſie offenbar ununterbrochen bis zum Augenblick des Todes vorhanden iſt.

Allein die fortgeſetzte Beobachtung irgend eines lebenden Körpers zeigt uns bald, daſs dieſe Kraft, (welche die Beſtandtheile, ohngeachtet der auf die Trennung loswürkenden äuſſeren Kräfte, zuſammen hält), ihre Thätigkeit nicht auf dieſes ruhige Reſultat beſchränkt, und daſs ihr Wirkungskreiſs ſich ſelbſt noch über den lebenden Körper hinaus erſtreckt. Es ſcheint wenigſtens nicht, daſs dieſe Kraft verſchieden wäre von der, welche neue Stoffe anzieht und den ſchon vorhandenen Beſtandtheilen beygeſellt; und dieſe Thätigkeit des lebenden Körpers, neue Beſtandtheile an ſich zu ziehen, iſt nicht minder fortwährend als die, welche er ausübt, um die ihm angeeigneten zurück zu halten: denn auſſer daſs die Abſorbtion der ernährenden Stoffe und ihr Uebergang in den Nahrungsſaft, in das Blut und ſo in alle Theile, gar keine Unterbrechung erleidet und von einer Mahlzeit zur andern fortdauert, ſo findet noch eine andere Art von Abſorbtion ununterbrochen an der äuſſeren Oberfläche ſtatt, und eine dritte wird durch die Reſpiration bewerkſtelligt. Die beyden letzten Arten ſind ſogar die einzig vorhandenen in

Digitized by Google

allen den lebenden Körpern, welche nicht verdauen, d. h. in allen Pflanzen.

Da nun die lebenden Körper nicht ins Unendliche fortwachſen, ſondern einem jeden von der Natur die Gränzen beſtimmt ſind, über welche er nicht hinaus kann, ſo müſſen ſie auf der einen Seite, wenigſtens einen groſsen Theil deſſen, verliehren, was ſie auf der andern empfangen; wie denn auch in der That eine genaue Beobachtung gelehrt hat, daſs die Transpiration und mehrere andere Wege beſtändig ihnen von ihrer Subſtanz wegnehmen.

Dies muſs den Begriff, den wir uns eben von der Haupterſcheinung des Lebens gebildet hatten, in etwas modifiziren. Statt einer bleibenden Vereinigung der Beſtandtheilchen, müſſen wir uns dabey einen beſtändigen, fortdauernden und innerhalb gewiſſer Gränzen vor ſich gehenden Kreiſslauf, von auſſen nach innen und von innen nach auſſen, denken. Der lebende Körper muſs alſo als eine Art von Heerd betrachtet werden, auf welchen die todten Subſtanzen nach einander gebracht werden, um daſelbſt unter ſich verſchiedene Verbindungen einzugehen, um daſelbſt eine durch die Art dieſer Verbindungen beſtimmte Stelle einzunehmen, oder eine dadurch beſtimmte Wirkung hervorzubringen, und um ſich davon einſt los zu machen und unter die Geſetze der todten Natur zurück zu kehren.

Man darf aber hier nicht vergeſſen, daſs dies Verhältniſs, der in dieſen Strom ein - nnd austretenden Theile, nach dem Alter und der Geſundheit verſchieden iſt, und daſs ſelbſt die Geſchwindigkeit der allgemeinen Bewegung, nach den verſchiedenen Zuſtänden jedes lebenden Körpers, ſich abändert.

Es ſcheint ſogar als wenn das Leben durch dieſelben Urſachen ſtockt, welche alle andere bekannten Bewegungen unterbrechen, daſs die Verhärtung der Fiber und die Verſtopfung der Gefäſse den Tod zu einer nothwendigen Folge des Lebens machen würde

(wie

Digitized by Google

(wie die Ruhe die nothwendige Folge aller, nicht im völlig luftleeren Raume vor ſich gehenden, Bewegung iſt), wenn nicht dieſer Zeitpunkt ſelbſt durch eine Menge, für den lebenden Körper äuſserer, Urſachen verhüthet würde.

Dieſe allgemeine und allen Theilen gemeinſchaftliche Bewegung iſt das Weſentliche des Lebens, ſo daſs die Theile, die man von dem lebenden Körper abſondert, ohne Aufſchub abſterben, weil ſie ſelbſt keine eigne Bewegung haben und nur an der allgemeinen Bewegung Theil nehmen, welche ihre Vereinigung hervorbringt, ſo daſs, wie KANT es ausdrückt, die Urſache der Art der Exiſtenz bey jedem Theile eines lebenden Körpers in dem Ganzen enthalten iſt, während bey todten Maſſen jeder Theil ſie in ſich ſelbſt trägt.

War die Natur des Lebens, durch die beſtändigſte ſeiner Wirkung, einmal recht erkannt, ſo war es natürlich daſs man auszumitteln ſtrebte, woher es entſpringe und wie es dem damit zu beſeelenden Körper mitgetheilt werde. Man iſt zu der Kindheit der lebenden Körper zurückgegangen, man hat ſich dem erſten Augenblick ihrer Bildung ſo viel wie möglich zu nähern geſucht; aber nie hat man ſie anders gefunden als ſchon gebildet, ſchon mit jener Lebenskraft ausgeſtattet, wie ſie ſchon jene (an ſich reiſsende und von ſich ſtoſsende) Wirbelbewegung hervorbrachten, deren erſte Urſache man kennen lernen wollte. Denn wie zart auch die Theile eines Foetus oder eines Keims, in den erſten Augenblicken wo wir ſie gewahr werden können, ſeyn mögen, ſo ſind ſie denn doch ſchon mit einem wahrhaften Leben ausgeſtattet und tragen ſchon den Keim aller der Erſcheinungen in ſich, welche dieſes Leben künftig entwickeln ſoll. Da dieſe Beobachtungen ſich über alle Klaſſen von lebenden Körpern erſtreckt haben, ſo haben ſie uns zu der allgemeinen Thatſache geführt: daſs jeder dieſer Körper, ohne Ausnah-

Digitized by Google

nahme, ehemals einen Theil eines andern ihm ähnlichen Körpers, von dem er ſich lostrennte, ausgemacht hat; alle haben an dem Leben eines andern Körpers theil gehabt, ehe ſie für und durch ſich ſelbſt die Lebensbewegung ausübten und die Lebenskraft des Körpers, dem ſie vorher angehörten, war es, welche ſie ſo weit entwickelte, daſs ſie fähig wurden, für ſich allein zu leben. Denn obgleich mehrere Thier-Arten einer beſondern Begattung bedürfen, um ihres Gleichen zu erzeugen, ſo giebt es doch viele, welche ſich ohne dieſelbe fortpflanzen. Die Begattung iſt ſonach nur ein beſonderer Umſtand, in gewiſſen Fällen, der in der weſentlichen Natur der Erzeugung nichts ändert. Die den lebenden Körpern eigene Bewegung ſtammt alſo in der That von der ihrer Eltern ab; von dieſen haben jene den erſten Lebens-Antrieb (impulſion vitale), und es ergiebt ſich hiernach ganz deutlich, daſs, in dem gegenwärtigen Zuſtande der Dinge, das Leben nur von dem Leben erzeugt werde und daſs es gar kein anderes gebe, als dasjenige, was in ununterbrochener Folge von lebenden Körpern in lebende Körper übergegangen iſt.

Da wir alſo nicht bis auf den erſten Urſprung der lebenden Körper zurückgehen können, ſo können wir uns auf keinem andern Wege Aufklärung über die wahre Natur der ſie belebenden Kräfte verſchaffen, als durch die Unterſuchung der Zuſammenſetzung dieſer Körper, d. i. ihres Gewebes und der Miſchung ihrer Grund-Stoffe. Denn obgleich man mit Grunde ſagen kann, daſs dies Gewebe und dieſe Miſchung gewiſſermaſsen das Reſultat der Thätigkeit der Lebenskräfte iſt, denen ſie ihr Daſeyn und ihre Fortdauer verdanken, ſo iſt doch auch leicht einzuſehen, daſs die Lebenskräfte nur hier ihre Quelle und ihren Grund haben können; und wenn die erſte Vereinigung dieſer mechaniſchen und chemiſchen Grundſtoffe irgend eines lebenden Körpers, durch die Lebenskräfte des Körpers

her-

hervorgebracht iſt, von welchem er abſtammte, ſo muſs man doch auch in ihm eine ähnliche Kraft und die Urſachen dieſer Kraft annehmen, da er eine ganz gleiche Verrichtung zu Gunſten der Körper zu vollbringen hat, die wieder von ihm abſtammen ſollen.

Aber dieſe Zuſammenſetzung der lebenden Körper iſt uns zu unvollſtändig bekannt, als daſs wir aus ihr ganz deutlich die Wirkungen ableiten könnten, die ſie uns darbieten. Wir ſehen zwar daſs ſie, im Ganzen, aus Fibern oder Blättchen beſtehen, deren Vereinigung eine Reihe von mehr oder weniger engen Maſchen bildet, welche die Baſis aller feſten (nicht flüſſigen) Theile ausmacht, ſo wohl derjenigen, die nach allen Seiten zu ausgebreitet (dick) ſind, als derjenigen, die wieder neue Blätter oder Faden darſtellen; wir kennen auch die Geſtalt, die Conſiſtenz und die Lage der gröſsern dieſer feſten Theile, die beträchtlichſten Zeräſtelungen ihrer Gefäſse und den Lauf der in ihnen enthaltenen Flüſſigkeiten: — aber ihre zarteren Zweige, ihre feinere Textur entgeht unſern Inſtrumenten. Eben ſo kennen wir zwar die chemiſchen Eigenſchaften der am häufigſten vorkommenden Flüſſigkeiten, ſo wie der verdickten Subſtanzen; wir zerlegen ſie bis auf einen gewiſſen Punkt: aber erſtlich iſt dieſe Zerlegung noch ſehr unvollſtändig, da wir doch die Subſtanzen nicht wieder zuſammenſetzen können und dann werden wir durch mehrere Erſcheinungen belehrt, daſs noch mehrere Flüſſigkeiten exiſtiren müſſen, deren wir bis jetzt noch nicht habhaft werden können. Man würde Unrecht haben, wenn man ſich auf die Nutzloſigkeit der bisherigen Bemühungen der Phyſiker, die Erſcheinungen der lebenden Körper an die allgemeinen Geſetze der Natur zu knüpfen, berufen und daraus ſchlieſsen wollte, daſs dieſe Erſcheinungen zu einer durchaus verſchiednen Ordnung gehören. — Aber auf der andern Seite würde es verwegen ſeyn, dieſe Laufbahn

von

Digitized by Google

von neuen zu betreten, ſo lange wir von den Körpern, in welchen ſich jene Erſcheinungen äuſſern, nur eine empiriſche Darſtellung und kein begründetes Syſtem haben; und alle unſere Arbeiten über die organiſche Oekonomie beſchränken ſich am Ende auf eine Beſchreibung *) derſelben.

Indeſſen wenn auch unſere Kenntniſſe über die Zuſammenſetzung der lebenden Körper nicht hinreichen, um die Thatſachen, die ſie uns darbieten, zu erklären, ſo können wir ſie wenigſtens benutzen, um dieſe Körper, ſelbſt wenn ſie nicht (Lebens) thätig ſind, wieder zu erkennen und die Ueberreſte derſelben lange Zeit nach ihren Tode zu unterſcheiden; denn wir finden in keinem urſprünglich lebloſen Körper dieſes faſrige oder zellige Gewebe oder dieſe Menge von flüchtigen Grundſtoffen, welche zu den Eigenheiten der Organiſation und der organiſirten Körper, ſie mögen nun jetzt leben oder bereits gelebt haben, gehören.

Alſo, wenn die urſprünglich lebloſen feſten Körper nur aus vielſeitigen Gemengtheilchen beſtehen, die ſich nur durch ihre kleinen Flächen anziehen und ſich nur entfernen um ſich zu trennen, — wenn ſie ſich nur in eine kleine Zahl Subſtanzen auflöſen laſſen, die, bey unſeren Inſtrumenten, für Elementar Subſtanzen gelten, — wenn ſie ſich einzig durch die Verbindung dieſer Subſtanzen und durch die Zuſammenhäufung der Gemengtheilchen bilden, — wenn ſie nur wachſen durch Anſetzung (juxta poſitio) neuer Gemengtheilchen, welche durch ihre Lagen die erſte Maſſe einhüllen, — wenn ſie nur dadurch zerſtört werden, daſs entweder eine mechaniſche Wirkung Theile von einander trennt, oder ein che-

*) Im Originale ſteht *hiſtoire*, welches ich aber nicht mit *Geſchichte* überſetzen zu dürfen glaubte, weil dies Wort, in dem Sinne wie es jetzt genommen wird, weit mehr bedeutet, als es hier ſagen ſoll. Uebrigens enthalte ich mich aller Bemerkungen über die hier geäuſſerte Behauptung.
F.

Digitized by Google

chemiſches Agens die Vereinigung der Theile ſtört: — ſo verhält es ſich mit den organiſchen Körpern ganz anders. Dieſe haben ein von Fibern und Lamellen gebildetes Gewebe, deren Zwiſchenräume mit Flüſſigkeiten gefüllt ſind, — löſen ſich faſt gänzlich in flüchtige Subſtanzen auf, — entſtehen von ihnen ganz ähnlichen Körpern, von denen ſie ſich nicht eher lostrennen als bis ſie hinlänglich entwickelt ſind, um mit eignen Kräften zu würken, — eignen ſich beſtändig fremde Subſtanzen an und indem ſie dieſe ihren Grundbeſtandtheilen beygeſellen, wachſen ſie durch innere Kraft, — kommen endlich um, ſterben, durch daſſelbe innere Prinzip und durch die Wirkung ihres Lebens ſelbſt.

Die Entſtehung durch *Erzeugung*, das Wachsthum durch *Ernährung* und das Ende durch einen wahren *Tod*, ſind alſo allgemeine und gemeinſchaftlicheEigenthümlichkeiten für alle organiſche Körper; wenn aber mehrere dieſer Körper nur dieſe Verrichtungen und die genau mit dieſen zuſammenhängenden ausüben, ſo giebt es wieder eine groſse Menge anderer, welche ganz beſondere Verrichtungen ausüben, wozu dann nicht blos ganz eigenthümliche Organe nothwendig ſind, ſondern wodurch auch die Art, wie die allgemeinen Verrichtungen ausgeübt werden, und die zu dieſen Verrichtungen gehörigen Organe, nothwendigerweiſe modifizirt werden.

Von allen dieſen wenigen allgemeinen Eigenſchaften, welche nur mit der Organiſation beſtehen können, aber keine nothwendigen Folgen derſelben ſind, ſind *das Vermögen zu empfinden* und *das Vermögen ſich*, ganz oder Theilweiſe, willkürlich *zu bewegen*, die merkwürdigſten und zugleich von dem gröſſeſten Einfluſſe auf die Beſtimmung der andern Funktionen.

Wir haben das Bewuſtſeyn, daſs dieſe Vermögen in uns vorhanden ſind und eben ſo legen wir ſie auch, der Analogie und manchen Erſcheinungen zufolge, einer Menge anderer Weſen bey, die wir deswegen *beſeelte Weſen* oder *Thiere* nennen.

Die-

Digitized by Google

Dieſe beiden Vermögen ſcheinen nothwendig mit einander verbunden zu ſeyn. Schon die Idee der *willkürlichen Bewegung* begreift die des Vermögens zu empfinden mit in ſich, denn der *Wille* kann nicht ohne Verlangen, ohne die Empfindung des Vergnügens oder des Unbehagens ſtatt finden. Es kann wohl Körper geben, welche, obgleich unbeſeelt, nach auſſen Bewegungen zeigen, die durch ein inneres Prinzip hervorgebracht ſind; aber dieſe Bewegungen ſind von der nehmlichen Art wie die, welche die weſentlichen Lebensverrichtungen ausmachen und verdienen nicht willkürliche genannt zu werden.

Auf der andern Seite erlaubt die Güte, womit die Natur alle ihre Geſchöpfe behandelt hat, uns nicht zu glauben, daſs ſie die für Gefühl, d. h. für Vergnügen und Schmerz, empfänglichen Weſen nicht in den Stand geſetzt haben ſollte, den letzten zu fliehen und nach dem erſten zu ſtreben. Und wie unter dem nur zu wirklichen Unglücke, wovon das menſchliche Geſchlecht befallen wird, das rührendſte dasjenige iſt, wo ein Mann von Gefühl von einer mächtigeren Gewalt auſſer Stand geſetzt und gehalten wird, der Unterdrückung zu widerſtehen; ſo erregen auch unter den Dichtungen diejenigen am meiſten unſer Mitleid, welche uns empfindende Weſen in unbeweglichen Körpern eingeſchloſſen darſtellen. — Clorindens Thränen, die mit ihrem Blut aus dem Stamme einer Cypreſſe flieſſen, muſten die Arme ſelbſt der wildeſten Menſchen lähmen.

Aber unabhängig von der, dieſe beiden Vermögen oder Fähigkeiten verbindenden Kette, und unabhängig von dem doppelten Organen — Apparate, die ſie erfordern, haben ſie noch mehrere Abänderungen der allen organiſchen Körpern gemeinſchaftlichen Fähigkeiten zur Folge; und dieſe Abänderungen, in Verbindung mit jenen beiden eigenthümlichen Fähigkeiten, ſind es, was im engeren Sinne die Natur der Thiere ausmacht.

Zum

Digitized by Google

Zum Beiſpiel mag die Ernährung dienen. Die Gewächſe, an den Boden geheftet, abſorbiren unmittelbar durch ihre Wurzeln die ernährenden Theile der in ſie eindringenden Flüſſigkeiten: dieſe, bis ins Unendliche zeräſtelten, Wurzeln dringen in die kleinſten Zwiſchenräume und ſuchen ſo zu ſagen in der Ferne die Nahrung für ihre Pflanzen; ihre Thätigkeit geht immer gleichförmig fort und wird nur dann unterbrochen, wenn Trockenheit ſie der ihnen nöthigen Säfte beraubt; — die Thiere hingegen, welche nicht an ihren Aufenthaltsort gebunden ſind, ihn vielmehr oft verändern, muſten den ihnen zur Ernährung nothwendigen Vorrath von Säften mit ſich fortnehmen können. Auch haben ſie eine innere Höle erhalten, in welche ſie die zu Nahrungsmitteln beſtimmten Stoffe bringen und in deren Wänden ſich die Mündungen der einſaugenden Gefäſſe öffnen, welche, nach einem ſehr paſſenden Ausdrucke BOERHAAVE's, wahrhafte *innere Wurzeln* ſind. Die Gröſse dieſer Höle und der zu ihr führenden Oefnung, erlaubte mehreren Thieren feſte Subſtanzen dahinein zu bringen. Sie bedurften Inſtrumente um ſie zu zerkleinern, Flüſſigkeiten um ſie aufzulöſen: mit einem Worte, die Ernährung fing nicht mehr unmittelbar mit der Abſorbtion der Subſtanzen an, wie ſie der Boden oder die Athmoſphäre darboten, ſondern es muſten ihr viele vorbereitende Operationen vorangehen, deren Ganzes die *Verdauung* bildet.

Die *Verdauung* iſt alſo eine, den Thieren eigenthümliche, Funktion der zweiten Ordnung, deren Exiſtenz, ſo wie das Daſeyn der Nahrungshöle, in welcher ſie vor ſich geht, durch das Vermögen der willkührlichen Bewegung nothwendig gemacht wird; — allein die Verdauung iſt davon nicht die einzige Folge.

Die Gewächſe mit ihren wenigen Fähigkeiten haben eine ſehr einfache Strucktur, faſt alle ihre Theile ſind aus parallelen oder wenig divergirenden Faſern zuſammen geſetzt. Ueberdem erlaubte ihre feſte Stellung,

lung, daſs die allgemeine Bewegung ihrer Flüſſigkeit durch einfache äuſſere Einwirkungen unterhalten werden kann: auch ſcheint es daſs ſie, vermöge der Auſſaugung ihres ſchwammigen und haargefäſsähnlichen Gewebes und durch die an ihrem Gipfel vor ſich gehende Ausdünſtung, von unten nach oben ſteigt und daſs ihre Bewegung in dieſer Richtung um ſo ſchneller iſt, je ſtärker die Ausdünſtung wird; daſs die Bewegung ſogar rückwärts ſtatt finden kann, wenn die Ausdünſtung, durch Feuchtigkeit und Kälte der Luft, aufhöret oder ſich in Abſorbtion verwandelt.

Die zur Ortsveränderung beſtimmten Thiere aber, welche alle mögliche Stellungen annehmen und allen Arten von Temperatur ausgeſetzt werden ſollten, muſten in ſich ſelbſt das Bewegungsprinzip für ihre Nahrungsflüſſigkeit haben; da nun ihre zahlreicheren und mehr entwickelten Fähigkeiten auch eine weit gröſſere Complikation von Organen erforderten, da ihre verſchiedenen Theile ſehr oft aus ganz divergirenden Fibern zuſammengeſetzt ſind und ſie ſogar ihre Stellungen und Lagen verändern können, ſo waren auch, zur Fortbewegung der Nahrungsflüſſigkeit in ſo mannigfaltigen Krümmungen, mächtigere und anders angebrachte Hülfsmittel nothwendig als bey den Pflanzen. — Bey den meiſten Thieren iſt die Nahrungsflüſſigkeit in unzählbaren Canälen enthalten, welche ſämmtlich Zeräſtelungen zweyer mit einander communicirender Stämme ſind, wovon der eine mit ſeinen Wurzeln die, von dem andern in ſeine Zweige getriebene, Flüſſigkeit aufnimmt und in den Mittelpunkt zurückführt, von wo ſie von neuen fortgetrieben werden ſoll.

An der Stelle, wo die beiden groſſen Stämme communiciren, iſt das Herz befindlich, welches eigentlich nichts anders iſt, als ein Organ durch deſſen Contraktionen die Flüſſigkeit in die Aeſte des arteriellen Stammes getrieben wird; denn an beiden Oefnungen des Herzens befinden ſich Klappen, die ſo angebracht ſind, daſs

daſs die in dem Gefäſsſyſtem enthaltene Flüſſigkeit nur in der eben angegebenen Richtung vorwärts gehen kann, d. h. von dem Herzen in die Theile des Körpers durch die *Arterien*, und von den Theilen nach dem Herzen zurück durch die *Venen*.

Hierin beſteht die *Cirkulation* des Blutes, welche, wie man ſieht, eine andere, den Thieren eigenthümliche, Funktion der zweiten Ordnung iſt und welche von dem Herzen hauptſächlich bewirkt und regulirt wird; doch iſt dieſe Funktion mit dem Vermögen zu empfinden und ſich zu bewegen nicht ſo nothwendig verbunden, als die Verdauung, indem wir zwey Klaſſen kennen lernen werden, wo die Thiere ohne Cirkulation leben und ſich, nach Art der Gewächſe, durch einfaches in ſich aufnehmen der in dem Nahrungsſchlauche zubereiteten Flüſſigkeit ernähren.

Bey denen, wo die Cirkulation vorhanden iſt, ſcheint das Blut nur ein Vehikel zu ſeyn, was beſtändig, aus der Nahrungshöle und von der Oberfläche des Körpers nnd der Lungen, verſchiedene Subſtanzen in ſich aufnimmt und wodurch es diejenigen Stoffe erſetzt, welche es an die Theile des Körpers zu ihrer Erhaltung und zn ihrem Wachsthum abgiebt. Die wirkliche Ernährung der Theile ſcheint das Blut bey ſeinem Uebergange in die letzten Endigungen der Arterien zu bewirken, wie es denn auch in dieſem Uebergange Miſchung und Farbe verändert; und nur durch das angegebene Hinzutreten der verſchiedenen Subſtanzen, wird das venöſe Blut wieder zur Ernährung tauglich oder, mit einem Worte, wieder zu *arteriellem* Blut.

Es ſind ganz beſondere Gefäſse, *lymphatiſche* genannt, durch welche das venöſe Blut die von Haut und Nahrungsſchlauch gelieferten Subſtanzen empfängt; und durch dieſe Gefäſse erhält es auch die Ueberbleibſel der Ernährung und die Theilchen, welche ſich noch von den, mittels der Ausleerungswege, aus dem Körper herauszuſchaffenden Subſtanzen lostrennen.

Was

Digitized by Google

Was die Lungen anlangt, ſo bewirkt die in ſie eindringende Luft in dem venöſen Blute eine Art von Verbrennung, deren alle organiſirte Körper zum Leben zu bedürfen ſcheinen, da ſie bey allen, obgleich auf ſehr verſchiedene Weiſe, ſtatt hat. Bey den Pflanzen und Thieren ohne Cirkulation, geht die *Reſpiration* (ſo nennt man die Einwirkung der Luft auf den Nahrungsſaft) an ihrer ganzen Oberfläche vor ſich oder durch Gefäſse, welche die Luft in die verſchiedenen Punkte des Innern ihres Körpers führen. Nur die mit einer wahren Cirkulation verſehenen Thiere *) reſpiriren oder athmen, mittels eines beſonderen Organs, weil bey ihnen, (wo das Blut beſtändig von der gemeinſchaftlichen Quelle, dem Herzen, kömmt und dahin zurückkehrt,) die Blutgefäſse ſo vertheilt werden konnten, daſs das Blut ſich nicht eher zu den andern Theilen begiebt, als bis es durch die Lungen gegangen iſt; dies konnte aber nicht bey denen ſtatt haben, wo die Nahrungsflüſſigkeit auf eine einförmige Weiſe allenthalben verbreitet iſt, ohne in Gefäſsen enthalten zu ſeyn.

Die Reſpiration, durch Lungen oder Kiemen, iſt alſo eine noch untergeordnetere Funktion, deren Vorhanden ſeyn von der Cirkulation abhängig und alſo eine entfernte Folge der den Thieren charakteriſtiſch eigenthümlichen Fähigkeiten iſt.

Selbſt bis auf die Fortpflanzung erſtreckt ſich der Einfluſs dieſer eigenthümlichen Fähigkeiten, wenigſtens in Hinſicht auf die Befruchtung der Keime; denn ihr Vermögen ſich zu bewegen und eins dem andern nahe zu kommen, zu verlangen und zu empfinden, erlaubte daſs ihnen alle Genüſſe der Liebe gewährt wurden und ſelbſt was den blos mechaniſchen Theil anlangt, ſo konnte ihre Saamenfeuchtigkeit frey bleiben und unmittelbar auf die Keime gebracht werden, während daſs bey den Pflanzen, die für ſich ſelbſt kein Hülfsmit-

*) Nur einige Würmer machen wohl hiervon eine Ausnahme.
F.

mittel beſitzen, dieſe Flüſſigkeit fortzuſpritzen, ſie in kleine Kapſeln eingeſchloſſen werden muſste, die man den Blütenſtaub nennt und welche von dem Winde fortgetrieben werden können. So daſs, während für die übrigen Funktionen die Thiere, wegen ihrer eigenthümlichen Fähigkeiten, mit complicirteren Organen begabt ſind, eben dieſe beſonderen Fähigkeiten es erlaubten, daſs die Funktion der Generation auf eine einfachere Weiſe ſtatt finden konnte als bey den Gewächſen.

Dieſe Beyſpiele zeigen, welchen Einfluſs die alleinigen Fähigkeiten zu empfinden und ſich zn bewegen, welche die Thiere vor dem Pflanzen voraus haben, auf die Organe der, beiden Art von Weſen gemeinſchaftlichen, Fähigkeiten ausüben. Die Vergleichung, welche wir in der Folge zwiſchen den verſchiedenen Ordnungen der Thiere anſtellen werden, wird uns zeigen, daſs die Abänderungen jeder ihrer Hauptfunktionen einen ähnlichen Einfluſs auf alle übrigen haben; — ſo weit erſtreckt ſich das Zuſammentreffen und die Harmonie unter allen Theilen eines lebenden Körpers.

Die Hauptfunktionen der thieriſchen Oekonomie können ſonach in drey Ordnungen gebracht werden. Einige bilden das Weſentliche der Thiere und ſetzen ſie in den Stand die Rolle zu ſpielen, welche ihnen die Natur in der allgemeinen Einrichtung des Weltalls angewieſen hat und, mit einem Worte, welche hinreichend wären um ihr Daſeyn zu bewürken, wenn dieſes Daſeyn nicht länger als einen Augenblick dauern ſollte. Dies ſind die Fähigkeiten zu empfinden und ſich zu bewegen, wovon die letzte ſie in den Stand ſetzt gewiſſe Handlungen vorzunehmen, die andre aber ſie zu dieſer oder jener Handlung, deren ſie fähig ſind, beſtimmen kann. Iede von ihnen kann angeſehen werden als eine beſondere Maſchiene, welche allen andern Maſchienen beygeordnet iſt, durch deren Ganzes dieſe Welt entſteht; die Organe der Bewegung ſind die Rollen, die Hebel, mit einem Worte die paſſiven Theile: aber das thätige

Prin-

Prinzip, die Feder, welche alle anderen Theile in Bewegung ſetzt, liegt einzig in dem Vermögen zu empfinden, ohne welches das Thier, in einen fortdauernden Schlaf verſenkt und auf einen ganz pflanzenartigen Zuſtand zurück gebracht ſeyn würde; wie denn auch die Pflanze, mit BUFFON, ein ſchlafendes Thier genannt werden könnte! Dieſe beiden Verrichtungen bilden die erſte Ordnung und heiſsen *thieriſche Verrichtungen.*

Aber die thieriſchen Maſchienen übertreffen die von uns verfertigten auch durch ein inneres Prinzip der Unterhaltung und der Wiedererſetzung, was in dem Zuſammentreffen der die Ernährung des Körpers beſorgenden Verrichtungen beſteht, d.h. der *Verdauung*, *Abſorbtion*, *Cirkulation*, *Reſpiration*, *Transpiration* und der *Ausleerungen*, ſie bilden die zweyte Ordnung und werden *Lebens-Verrichtungen* genannt.

Da endlich die Dauer jedes Thiers nach der Art (ſpecies) verſchieden beſtimmt iſt, ſo wäre die *Generation* als eine Funktion der dritten Ordnung anzuſehen, die zum Zweck hat, umkommende Individuen durch neue zu erſetzen nnd ſo die Exiſtenz der Arten zu erhalten.

Nachdem wir ſo dieſe Verrichtungen an und für ſich und in ihren wechſelſeitigen Beziehungen betrachtet haben, wollen wir zu den Organen übergehen, mittels deren ſie bewerkſtelliget werden.

ZWEY-

Digitized by Google

ZWEYTER ABSCHNITT.

Allgemeine Idee von den Organen, aus denen der thieriſche Körper zuſammengeſetzt iſt.

Kein Theil des thieriſchen Körpers beſteht ganz und gar aus feſten Theilchen; alle geben, wenn man ſie ausdrückt, Flüſſigkeiten oder verlieren ſie beym Austrocknen: auch zeigen alle ein netzartiges, maſchenförmiges Gewebe.

Die mechaniſche Zertheilung der feſten Theile, führt zuletzt immer auf kleine Blättchen oder auf Fäden, welche davon die Grundbeſtandtheile zu ſeyn ſcheinen. Wenn die kleinen Blättchen von einander abſtehen und einen merklichen Zwiſchenraum übrig laſſen, ſo bilden ſie das ſogenannte Zellgewebe. Dieſes Zellgewebe umgiebt und durchdringt nicht allein alle dichten Theile, ſondern ſcheint faſt immer die Baſis davon aus zu machen; denn die Häute beſtehen aus nichts anderem als einem dichteren Zellgewebe, deſſen Blättchen einander mehr genähert ſind und genauer an einander liegen: ſo daſs die Maceration ſie auch in ein gewöhnliches Zellgewebe auflockert. Die Gefäſse ſind cylinderförmig gewundene Häute; und alle weichen Theile des Körpers, wenn man die Fibern ausnimmt, ſcheinen nur eine Zuſammenhäufung von Gefäſsen zu ſeyn, die ſich nur durch die Natur der in ihnen enthaltenen Flüſſigkeiten oder durch ihre Zahl, ihre Richtung und durch die Dichtigkeit ihrer Wände unterſcheiden.

Die chemiſche Analyſe dieſer Subſtanzen, ſowohl der feſten als der flüſſigen, zeigt uns eine nur kleine Anzahl von Grundſtoffen, die in jedem von ihnen, wenn gleich in ſehr verſchiedenem Verhältniſs, vorhanden ſind. Einige Erden, einige Salze, Phosphor, Koh-

lenſtoff, Stickſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff, etwas Schwefel, etwas Eiſen, auf mannigfaltige Weiſe combinirt, bilden verſchiedene Zuſammenſetzungen, als Gallerte, Eiweiſsſtoff, Faſerſtoff u. ſ. w. welche, wenn ſie ſich wieder vereinigen, die thieriſchen Flüſſigkeiten und feſten Theile ſo bilden, wie wir ſie kennen. Von einer ganz vollkommnen Analyſe ſind wir aber ſo weit entfernt, daſs wir ſogar einſehen, nicht allein daſs wir dieſe Zuſammenſetzungen durch unſere Verſuche verändern, ſondern daſs manche ihrer Grundſtoffe unſeren Inſtrumenten ganz und gar entgehen.

Das allgemeine Organ, wodurch wir das Vermögen zu empfinden ausüben, iſt die Markſubſtanz. Bey allen Thieren, wo ſie unterſchieden werden kann, iſt ſie in Fäden getheilt, welche, von gewiſſen Mittelpunkten ausgehend, ſich an die meiſten Theile des Körpers vertheilen, wo ſie zu noch etwas anderem zu dienen ſcheinen, als Empfindungen zu verſchaffen. Die Mittelpunkte, von welchen die Fäden ausgehen, kommuniciren auf eine mehr oder weniger innige Weiſe mit einander und mehrere jener Fäden ſcheinen gar keine andere Beſtimmung zu haben, als dieſe Verbindung zu bewerkſtelligen.

Wenn ein Nerv unmittelbar von einem fremden Körper berührt wird, ſo läſst er uns Schmerz empfinden, obgleich ſeine Berührung von den ihn von Natur umlagernden Theilen des Körpers, im geſunden Zuſtande, keine empfindbare Wirkung hervor bringt. Diejenigen Nerven, durch welche wir die äuſſeren Gegenſtände empfinden, ſind an ihrem äuſſerſten Ende mit ganz eigenthümlichen Organen verſehen, welche immer mit der Natur der Gegenſtände (die jeder dieſer Sinne uns kennen lehren ſoll) in einer bewundrungswürdigen Uebereinſtimmung ſtehen.

Das allgemeine Organ der Bewegung iſt die Fleiſch- oder Muskelfiber. Dieſe Fiber zieht ſich zuſammen, indem ſie ſich durch die Herrſchaft des Willens runtzelt;

Digitized by Google

tzelt; aber der Wille übt ſeine Gewalt nur mittels des Nerven aus. Es giebt keine Muskelfiber, die nicht einen Nervenfaden erhielte, und die Fiber hört auf, dem Willen zu gehorchen, wenn die Verbindung dieſes Fadens mit dem übrigen Syſteme unterbrochen iſt. Einige äuſſere Dinge, wenn ſie unmittelbar auf die Fiber angebracht werden, bringen ſie auch zur Zuſammenziehung und behalten ihre Wirkung auf dieſelbe auch nach der Durchſchneidung des Nerven, ja nach ihrer vollkomnen Trennung von dem Körper, eine, nach der Art der Thiere, längere oder kürzere Zeit lang. Dieſe Fähigkeit der Fiber nennt man Irritabilität oder Reizbarkeit. Hängt ſie in dieſem letzteren Falle von der, nach dem Abſchneiden der Fiber darin (als weſentlicher Theil) zurückgebliebenen, Nervenportion ab? oder iſt auch ſelbſt die Thätigkeit des Willens nur ein beſonderer Fall und die Wirkung der reizenden Thätigkeit des Nervens auf das der Fiber inwohnende Vermögen? Die letzte Meinung iſt die HALLERS und ſeiner Schule; aber mit jedem Tage gewinnt die entgegengeſetzte Meynung an Wahrſcheinlichkeit.

Alle inneren Theile des Körpers, welche einen gewiſſen Druck auf die in ihnen enthaltenen Subſtanzen hervorbringen ſollen, haben ihre Wände mit Fleiſchfibern verſehen und erhalten Nervenfaden z. B. die Arterien, die Därme, das Herz u. ſ. w. Aber die Hauptbeſtimmung dieſer Fibern iſt die Bildung der *Muskeln*, wie man die Bündel von Fleiſchfibern nennt, deren beide Enden an bewegliche Theile des thieriſchen Körpers befeſtigt ſind. Wenn die den Muskel bildenden Fibern ſich verkürzen, ſo nähern ſich die beiden Befeſtigungspunkte des Muskels einander, und durch dies einfache Mittel werden alle äuſſeren Bewegungen des Körpers und der Glieder hervorgebracht, ſelbſt diejenigen, welche nothwendig ſind, um den ganzen Körper von einem Orte zum andern zu bringen. Bey den nur kriechenden Thieren ſind die Muskeln an verſchiedenen Stellen ih-

ihrer Haut befeſtiget, worauf ſie abwechſelnd durch Erweiterung und Zuſammenziehung, die einzigen Bewegungen deren ſie fähig ſind, würken; bey denjenigen Thieren aber, welche ſich, ganz oder Theilweiſe, mit einer gewiſſen Geſchwindigkeit und mit Schritten oder Sprüngen bewegen, ſind die Muskeln an inneren oder äuſſeren harten Theilen befeſtiget, welche als Hebel dienen und, einer auf dem andern, Unterſtützungspunkte erhalten, die man *Artikulationen* oder *Gelenke* nennt.

Das Ganze aller dieſer harten Theile wird Skelett genannt: wenn ſie von Muskeln bedeckt ſind, ſo werden ſie Knochen genannt, bedecken ſie hingegen die Muskeln ſo heiſſen ſie Schaale, Muſchel, Schuppe, nach ihrer gröſseren oder geringeren Feſtigkeit. In beiden Fällen umſchlieſſen ſie die Eingeweide und beſtimmen ſowohl die äuſſere Form des Körpers, als die Verhältniſſe ſeiner Theile.

Die Gelenke ſind mit ſo vielen Muskeln verſehen, als die verſchiedenen Bewegungen, deren ſie fähig ſind, erfordern, indem jeder Muskel den Knochen, an welche er befeſtigt iſt, in ſeiner eignen Richtung nach ſich zieht. Sie können als die bewegenden Kräfte angeſehen werden; ihre Stärke, ihr Anſatzpunkt, die Länge und das Gewicht der, (an dem, von ihnen zu bewegenden, Hebel befeſtigten) Theile beſtimmen die Schnelligkeit und Dauer der von ihnen hervorgebrachten Bewegnng. Und dieſe verſchiedenen Umſtände ſind es, von denen die Gröſse des Sprunges, die Weite des Fluges, die Schnelligkeit des Laufes, die Geſchicklichkeit im Zugreifen abhängt, die den verſchiedenen Thierarten zugetheilt iſt: aber dieſer ganze Apparat würde, wie wir oben geſehen haben, unbeweglich bleiben, wenn er nicht durch das Nervenſyſtem belebt würde.

Die weiſse und weiche Subſtanz, welche das weſentliche dieſes Syſtems ausmacht, iſt in Fäden getheilt, die ſich einer dem andern nähern und Bündel bil-

Digitized by Google

bilden, welche immer zuſammengeſetzter werden, *) bis zu ihrer Vereinigung in das gemeinſchaftliche Bündel aller Nerven, das ſogenannte Rückenmark, deſſen vorderes Ende ins Gehirn übergeht d. h. in eine mehr oder weniger groſse und, nach den Arten, verſchieden geformte Markmaſſe.

Wir nehmen nur dann die Wirkung äuſſerer Körper auf den unſrigen wahr, wenn die dadurch afficirten Nerven ganz frey mit dem Rückenmarke und dieſes mit dem Gehirn communiciren. Eine Unterbindung oder Zerreiſſung, die die phyſiſche Verbindung aufhebt, vernichtet auch die Empfindung.

Der einzige Sinn, welcher allen Thieren allgemein eigen iſt, und faſt auf der ganzen Oberfläche ihres Körpers verbreitet iſt, iſt der Sinn des Gefühls, der in den Enden der zur Haut gehenden Nerven ſeinen Sitz hat und uns von dem Widerſtande der Körper und ihrer Temperatur unterrichtet. Die andern Sinne ſcheinen nur geſteigerte Abänderungen deſſelben zu ſeyn, wodurch die feineren Eindrücke aufgenommen werden könnten. Alle Welt kennt dieſe Sinne und weiſs, daſs das Geſicht im Auge, das Gehör im Ohre, der Geruch in den Häuten der inneren Naſe, und der Geſchmack in den Bedeckungen der Zunge ihren Sitz haben. Faſt alle ſind an demjenigen Ende des Körpers angebracht, welches das Gehirn enthält und von uns der Kopf oder das Haupt genannt wird.

Das Licht, die Erſchütterungen der Luft, die in der Athmosphäre ſchwimmenden flüchtigen Ausſtrömungen — Gerüche — und die ſalzigen oder in Waſſer und Speichel auflöslichen Theile ſind die Subſtanzen, welche auf dieſe vier Sinne wirken, und die Organe, welche ihre Wirkung zu den Nerven fortpflanzen, ſind der verſchiedenen Natur derſelben ganz angemeſſen. Das Auge bietet dem Lichte durchſichtige Linſen dar, die ſeine Strahlen brechen, in dem Ohre werden die Er-

*) Dies leidet viele Ausnahmen. F.

Digitized by Google

Erſchütterungen der Luft durch Häute und Flüſſigkeiten aufgenommen, die Naſe zieht die nach dem Lungen beſtimte Luft ein und bemächtigt ſich, beym Durchgange derſelben, ihrer riechbaren Theile, und die Zunge endlich iſt mit ſchwammigen Warzen verſehen, in welche die zu ſchmeckenden Feuchtigkeiten eindringen.

Durch dieſe Mittel empfinden wir das, was auſſer unſerem Körper vorgeht: aber das Nervenſyſtem verſchafft uns auch die Empfindung von einem groſsen Theile deſſen, was ſich in uns ereignet, und unabhängig von den inneren Schmerzen, die uns vor gewiſſen Unordnungen in unſerer Organiſation unterrichten, unabhängig von dem unangenehmen Zuſtande, worin uns Hunger, Durſt oder Ermüdung verſetzen, iſt es das Nervenſyſtem, was uns die Beklemmungen der Furcht, die Bewegungen des Mitleidens und das Verlangen der Liebe empfinden macht. Dieſe lezten Empfindungen ſcheinen eigentlich mehr die Folge der Gegenwirkungen des Nervenſyſtems, als unmittelbarer Eindrücke zu ſeyn; und wie wir, beym Anblicke einer drohenden Gefahr, uns zu ſichern ſuchen, ohne daſs der Wille Zeit gehabt zu haben ſcheint, in Thätigkeit zu kommen; ſo ſcheint auch der Wille nicht bey dem Entzücken in Betracht zu kommen, in welches uns die Gegenwart eines geliebten Gegenſtandes verſetzt, oder bey den Thränen welche uns die Tugend im Unglück entlockt. Dieſe Wirkungen des Nervenſyſtems hängen von zahlreichen Verbindungen ab, welche beſondere (mit dem Namen *ſympathiſche* belegte) Nerven zwiſchen den Aeſten des gemeinſchaftlichen Stammes bewirken und wodurch die Eindrücke ſich ſchneller fortpflanzen als durchs Gehirn. Dieſe Knoten, welche, wenn ſie aufgetrieben ſind, *Ganglien* genannt werden, ſind gleichſam untergeordnete Gehirne, die um ſo zahlreicher und gröſſer gefunden werden, je unbeträchtlicher das Hauptgehirn iſt.

Die Fähigkeit zu empfinden und ſich zuſammen zu ziehen, Senſibilität und Contraktilität, welche bey den

den meiſten Thieren, die erſte der Nervenſubſtanz und die zweyte der Muskelfaſer ausſchlieſslich eigen ſind, ſcheinen bey einigen gallertartigen Thieren, wo man weder Fibern noch Nerven wahrnimmt, in allen Theilen gleichförmig vertheilt zu ſeyn.

Dieſe beiden Fähigkeiten ſind es alſo, mittels deren die Thiere empfinden, begehren und ſich ihre Bedürfniſſe verſchaffen. Das unwiderſtehlichſte von allen iſt das des Hungers, wodurch das Thier unaufhörlich an die Nothwendigkeit erinnert wird, ſich neue Stoffe zu ſeiner Ernährung zu verſchaffen. — Dieſe, dritte, Funktion fängt im Munde an, in welchen die Nahrungsmittel aufgenommen und wenn ſie feſte Subſtanzen ſind, gekaut und von auflöſenden Feuchtigkeiten durchdrungen werden. Von da durchlaufen ſie den Nahrungskanal, der mehr oder weniger lang, mehr oder weniger gewunden und erweitert iſt, und deſſen Wände aus mehreren Häuten, den die äuſſere Bedeckung des Körpers bildenden ähnlich, zuſammen geſetzt ſind.

Dieſe Wände würken auf die in ihnen enthaltenen Nahrungsmittel mechaniſch, durch die leichten Zuſammenziehungen der ſie umkleidenden Fibern, und chemiſch, durch die dahin ergoſſenen Flüſſigkeiten. Die erſte Erweiterung des Nahrungskanals heiſst *) der Magen. Er iſt zuweilen vielfach vorhanden und ſeine Wände liefern einen Saft, der die Nahrungsmittel, während ihres Aufenthaltes in demſelben, in eine gleichförmige Breymaſſe umſchaft; der übrige Theil des Canals wird eigentlich Darmkanal oder Därme genannt. Auſſer den in ihren Wänden abgeſonderten Feuchtigkeiten, giebt es noch andere, welche durch Drüſen aus der Blutmaſſe abgeſondert werden und durch beſondere Gänge in den Darm dringen. Die merkwürdigſten und am allgemeinſten vorhandenen dieſer Drüſen ſind die Leber und das Pankreas. Die erſte zumal, welche die Gal-

*) Bey den Thieren, wo kein Kropf vorhanden iſt. F.

Digitized by Google

Galle abſondert, iſt immer von beträchtlicher Gröſſe; und unabhängig von der Wirkung ihrer Flüſſigkeit auf die Därme, hat ſie noch eine andere ſehr bedeutende Wirkung auf das Blut, was ſie von manchen Stoffen befreit.

In den Därmen werden die Nahrungsmittel erſt geſchickt gemacht, die zur Ernährung nöthigen Subſtanzen herzugeben, die dann während der Verdauung, bey den Thieren wo keine Cirkulation ſtatt findet, durch die Poren des Darmkanals ſelbſt, und bey den mit der Cirkulation begabten, durch ſehr zarte Gefäſſe abſorbirt werden, die ſich in das allgemeine Syſtem der ernährenden Gefäſſe ergieſſen. Dies ſind die lymphatiſchen Gefäſſe,*) welche bey den dem Menſchen am nächſten kommenden Thieren von den blutführenden Venen ſehr verſchieden ſind, ihnen aber allmählig bey den niedrigern Thieren ähnlich werden und bey den weiſsblütigen gar nicht von ihnen unterſchieden werden können. Die lymphatiſchen Gefäſſe und die Venen haben dünne Wände ohne deutliche Fibern und ſind inwendig mit Klappen verſehen, welche ſämtlich eine Richtung haben, die dem Lauf der Flüſſigkeit angemeſſen iſt, nehmlich gegen das Herz zu. Die Arterien, im Gegentheil ſind, dickhäutig und muskulös, aber ohne Klappen, da der heftige Antrieb des Herzens hinreichend iſt, um dem Blute eine beſtändige Richtung zu geben.

Der Milchſaft, oder die durch die Verdauung hervorgebrachte Flüſſigkeit, reicht aber noch nicht hin um das venöſe Blut ſo zu erneuern, daſs es zur eigentlichen Ernährung der Theile geſchickt iſt; es muſs mit der Luft in Berührung gebracht werden, ehe es in dem arteriellen Strom aufgenommen wird, und dies geſchieht durch die Reſpiration. Die Organe derſelben beſtehen bey den mit Blutgefäſſen verſehenen Thieren in einer Zeräſtelung dieſer Gefäſſe, wodurch ihre Oberfläche ſo ſehr vergröſſert wird, daſs faſt alle Grundbeſtandtheile des

*) Hier eigentlich die Milchgefäſſe. F.

des Blutes von dem umgebenden Elemente nur durch ein ſehr dünnes Häutchen getrennt ſind, welches die Einwirkung deſſelben nicht hindern kann. Dieſe Zeräſtelung geſchieht bey den Waſſerthieren auf den Wänden von gewiſſen Blättern, bey den in der Luft lebenden Thieren aber auf den Wänden von Zellen; im erſten Falle heiſst das Organ *Kieme*, im zweyten, *Lunge*. Wenn keine Gefäſſe vorhanden ſind, gelangt die Luft unmittelbar in alle Theile des Körpers und wirkt auf die ernährende Flüſſigkeit in demſelben Augenblicke wo ſie ſich mit den von ihr zu ernährenden Theilen verbindet: Dies iſt der Fall mit den Inſekten, welche deshalb mit Luftröhrchen, *Tracheen* verſehen ſind. Es iſt leicht einzuſehen, daſs jede Art der Reſpiration ihre beſondere Muskel - Einrichtung haben müſſe, um das umgebende Element zu und von dem Orte zu treiben, wo es auf das Blut würken kann; dies Geſchäft verrichten, nach verſchiedenen Thierarten, die Rippeu, das Zwergfell, die Muskeln des Bauchs, die Kiemendeckel und mehrere andere Theile.

Nur bey den Thieren, welche mit zelligen Lungen athmen, konnte die Luft zur Bildung der Stimme angewendet werden, denn nur bey dieſen dringt ſie durch eine einfache und lange Röhre ein und aus. An einer oder an zwei Stellen dieſer Röhre finden ſich Häute, welche geſpannt und von der gegen ſie ſtrömenden Luft in Schwingungen geſetzt werden können und welche dann verſchiedene Töne von ſich geben, die wir mit dem Namen *Stimme* belegen. Die Thiere ohne eigentliche Stimme ſind zwar deshalb nicht ganz und gar unvermögend einen Ton hervorzubringen, aber er entſteht dann durch ganz andere Hülfsmittel.

Das Blut erleidet bey ſeinem Durchgange durch das Reſpirations-Organ eine Art von Verbrennung, wodurch es von einem Theil ſeines Kohlenſtofs, der als Kohlenſäure davon geht, befreit wird, und wodurch die übrigen Beſtandtheile das Uebergewicht erhalten.

Die

Digitized by Google

Die Wirkung dieſer Operation auf die eingeathmete Luft iſt, daſs derſelben ihr Sauerſtof entzogen wird, welcher von allen luftförmigen Flüſſigkeiten allein zur Reſpiration tauglich iſt. Seine Wirkung auf das Blut iſt wenig bekannt: man weiſs, daſs er, bey den Thieren mit rothen Blute die Farbe deſſelben erhöht und ihm die Fähigkeit mittheilt das Herz *) zur Contraktion zu bringen. Man mögte auch glauben, daſs es diefe Einwirkung der Luft auf das Blut ſey, welche unmittelbar den Muskelfibern ihre Contraktilität gebe. Das Blut muſs aber noch manche andere Stoffe verliehren: die bey allen rothblütigen Thieren vorhandenen Nieren, entziehen ihm mehrere in dem von ihnen abgeſonderten Urine; die verſchiedenen Subſtanzen, welche durch die Poren der Haut hervordringen und die, welche beſtändig durch die des Darmkanals flieſſen und gröſtentheils mit den Exkrementen fort gehen, befreien es von andern. Dieſe drey Arten von Ausleerungen unterſtützen bis, zu einem gewiſſen Punkte, eine die andere und ſcheinen ſo auf ein gemeinſchaftliches Ziel hinzuarbeiten.

Die Vereinigung dieſer Organe bilden das Thier, als Individuum betrachtet, und reichen zu ſeinem Daſeyn hin, wenn es nicht auf die Vermehrung der Art ankommt; ſo iſt ihre Vereinigung bey den höheren Thieren: allein lange nicht bey allen Thieren finden ſie ſich ſo vereinigt. Wir werden ſehen, daſs ſie, wie man an der Leiter der Weſen abwärts geht, allmählig verſchwinden und daſs man bey den niedrigſten Thieren gar nichts weiter findet, als was zur Idee eines Thieres unumgänglich nöthig iſt, nehmlich einen der Empfindung, der Bewegung und der Verdauung fähigen Sack.

Wenn man die Wirkungsart aller dieſer Organe genau unterſucht, ſo ſieht man, daſs alles, was in dem thieriſchen Körper geſchieht, durch die Zerſetzung und Ver-

*) Dies gilt eigentlich nur von der linken Herzkammer und dem was ihr entſpricht. F.

Digitized by Google

Vereinigung der in ihm enthaltenen Flüſſigkeiten bewirkt wird. Die thieriſche Operation, wodurch eine Flüſſigkeit von einer andern geſchieden oder, durch die Miſchung der Grundſtoffe der einen mit denen einer andern, gebildet wird, nennt man *Abſonderung* und man beſchränkt dieſen Namen gewöhnlich auf die Veränderungen, die in den verſchiedenen Arten von Drüſen bewirkt werden d. h. in den mehr oder wenigen dicken Körpern, in denen ſich die Blutgefäſſe bis ins Unendliche zertheilen, um an ihren feinen Enden die Feuchtigkeit durchſchwitzen zu laſſen, welche die Drüſe aus dem Blute abſondern ſoll. Aber die thieriſche Oekonomie zeigt uns viele andere Umbildungen oder Abſcheidungen von Flüſſigkeiten, die eben ſo gut dieſen Namen verdienen. Man kann nicht gut die Wirkung der Nerven auf die Muskelfibern begreifen, ohne anzunehmen, daſs in der Natur der in der einen enthaltenen Flüſſigkeit, durch die hinzukommende der andern, eine chemiſche Veränderung bewirkt werde; ſo muſs man bey der Einwirkung der Auſſendinge auf die Nerven auch an eine ähnliche chemiſche Veränderung denken: — dies in dem Nervenſyſtem befindliche Fluidum müſte durch das Gehirn oder überhaupt durch die Markſubſtanz ans dem Blute abgeſondert ſeyn. Selbſt das Blut gelangt nicht eher in ſeinen vollkommnen Zuſtand, als bis es eine Menge Stoffe ſich in der Lunge, den Nieren, der Leber u. ſ. w. hat entziehen laſſen und bis es andere aufgenommen hat, die ſelbſt wieder durch die Milchgefäſſe der Nahrungsmaſſe entzogen waren. Dieſe Maſſe iſt nicht eher im Stande, den Milchſaft zu liefern, als bis auch ſie wieder aus dem Blute verſchiedene Flüſſigkeiten empfangen hat, die durch mehrere Organe aus ihm abgeſchieden ſind; und das Blut vermehret die, von ihm angefeuchteten, Theile nicht anders als durch die Grundbeſtandtheile die ſich aus ſeiner Miſchung in dem Augenblicke ausſcheiden, wo andere Grundbeſtandtheile ſich von dem Theile losmachen, um mittels der lymphatiſchen Gefäſſe in die

Blut-

Digitized by Google

Blutmaſſe zurückzukehren. — Mit einem Worte, alle thieriſchen Verrichtungen ſcheinen ſich auf Umwandlungen der Flüſſigkeiten zu beſchränken, und in der Art, wie dieſe Umwandlungen vor ſich gehen, liegt eigentlich das wahre Geheimniſs dieſer bewundrungswürdigen Oekonomie, ſo wie der regelmäſſige Gang derſelben das Weſen der Geſundheit ausmacht.

Wenn wir die Art von Umwandlung, welche bey der Entwickelung der Keime neuer Individuen auf oder in dem Körper ihrer Mutter vor ſich gehen, nicht ſo deutlich wahrnehmen, ſo findet man ſie wenigſtens in der Zubereitung des männlichen Samens wieder, der bey den Arten, wo die Begattung nothwendig iſt, durch ſein Daſeyn dieſe Entwickelung veranlaſst; und da dieſe Entwickelung doch auf eben die Weiſe geſchieht, wie das gewöhnliche Wachsthum, ſo paſst auch ſie in die allgemeine Regel.

Dieſe Fortpflanzungsorgane, (die einzigen, von denen wir noch ſprechen müſſen,) ſind diejenigen, welche die befruchtende Feuchtigkeit zubereiten und an die Keime bringen, und diejenigen, welche die Keime, während der erſten Zeit ihre Entwickelung, in ſich enthalten und beſchützen. Die erſten bilden das männliche die andern das weibliche Geſchlecht. Die Hoden ſind die Drüſen, welche die Samenfeuchtigkeit abſondern; mehrere andere Drüſen bereiten Feuchtigkeiten, die ſich mit ihm miſchen ſollen. Die Ruthe iſt von dem Samen-Kanal durchbohrt, ſie ſchwillt durch die, (von den, durch die Begierde gereizten Nerven veranlaſsten) Blutanhäufung an und wird ſo in den Stand geſetzt in die Scheide ein zu dringen, welche zu der Bärmutter oder zu dem Eiergang führt, und dahin die zur Erweckung der Keime beſtimmte Flüſſigkeit zu ſprützen. Der Eiergang oder die (FALLOPiſche) Röhre erhält das Ei, in dem Augenblick *) wo es ſich von dem Eierſtock losmacht, und führt es nach auſſen, wenn das Thier eier-

le-

*) Nicht immer. F.

legend iſt, oder in die Bärmutter wenn es lebendige Iunge bringt. — Der kleine Keim entwickelt ſich und zieht ſeine Nahrung entweder aus dem Körper der Mutter mittels eines beträchtlichen Gefäſsgewebes, was mit den Gefäſſen ſeines eignen Körpers in Verbindung ſteht, oder aus einem mit ihm auf ähnliche Weiſe zuſammenhängenden organiſirten Körper, der das bildet, was man Eidotter nennt. Wenn der Keim einen gewiſſen Punkt erreicht hat, wird er von der Bärmutter ausgetrieben oder zerbricht ſelbſt die Schaale des Eies um auszuſchlüpfen.

DRITTER ABSCHNITT.

Ueberſicht der Hauptunterſchiede, welche man in jedem Organenſyſteme der Thiere wahrnimmt.

Aus dem vorigen Abſchnitte ſieht man, daſs das jeder Art von Organen Gemeinſchaftliche, wenn man es bey allen Thieren betrachtet, ſich auf ſehr weniges reducirt und daſs ſie ſich oft nur durch ihre Wirkung gleichen, die ſie hervor bringen. Dies muſste beſonders in Rückſicht auf die Reſpiration in die Augen fallen, die in den verſchiedenen Claſſen, durch ſo mannigfaltige Organe bewerſtelligt ward, daſs ihre Structur auch in keinem Stücke mit einander übereinkommt. Die Verſchiedenheiten in den Organen von einer und derſelben Art ſind gerade der Gegenſtand *) der vergleichenden Anatomie; und die kurze Schilderung, welche wir jetzt von den hauptſächlichſten geben wollen, ſoll ſo zu ſagen den allgemeinen Plan dieſer Vorleſungen abgeben. Wir wollen daher jede der ſchon erwähnten Verrichtungen noch einmal betrachten, und die verſchiedenen Grade ih-

*) Das Feld der vergleichenden Anatomie iſt hier doch wohl zu beſchränkt angegeben. F.

ihrer Kraft, ſo wie die beſonderen Hülfsmittel kennen lernen, durch die ſie bey den verſchiedenen Thieren geſchieht.

Zuerſt zeigen die Bewegunswerkzeuge zwey Hauptverſchiedenheiten in Hinſicht ihrer reſpektiven Lage: entweder die Knochen bilden ein inneres, gegliedertes, von Muskeln bedecktes Skelet; oder es finden ſich innerlich keine Knochen, ſondern es ſind blos Schuppen oder Muſchelſchaalen vorhanden, welche die Haut bedecken oder in deren Innern die Muskeln liegen; oder es iſt gar kein feſter Theil vorhanden, der als Hebel oder als Ruhepunkt in den Bewegungen dienen könnte.

Bey den Thieren, welche in dem erſten Falle ſind, iſt der Körper durch eine in ſeiner Mitte befindliche, aus verſchiedenen auf und in einander paſſenden Knochenſtücken gebildete, Säule unterſtützt, die man Rückgrath oder Rückenwirbelſäule nennt und weshalb die Thiere auch *rückgrathige Thiere* genannt werden: dahin gehören die *Säugthiere*, die *Vögel*, die *Reptilien* uud die *Fiſche*.

Die Thiere ohne Wirbelſäule, die *rückgrathsloſen Thiere*, ſind entweder ganz weich und ohne alle feſten Theile, oder ihr Körper und Glieder ſind von Schuppenſtücken eingehüllt, die mit einander artikuliren, oder endlich ſie ſind in Muſchelſchaalen eingeſchloſſen. Dies ſind die *weichen Würmer*, die *Inſekten* und die *Schaalthiere*.

Vermittels der gröſseren oder geringeren Entwickelung gewiſſer Theile, werden die Thiere dieſer verſchiedenen Claſſen in den Stand geſetzt, verſchiedene Arten von Bewegung vorzunehmen.

Die Organe der Empfindung bieten mehrere Arten von Verſchiedenheiten dar, einige haben Bezug auf die inneren Theile des Nervenſyſtems, andere auf die äuſſeren Sinne. Die erſteren bilden drey Abtheilungen; a) zur erſten von dieſen gehören die Thiere ohne ſichtbares Nervenſyſtem und wo man weder Gefäſſe noch

Ner-

Nerven entdecken kann, — die *Zoophyten* oder *Polypen*. b) zur zweiten die Thiere, bey welchen nur das Gehirn oberhalb, das ganze übrige gemeinſchaftliche Nervenbündel aber unterhalb des Nahrungsſchlauches und mit den übrigen Eingeweiden in eine Höle eingeſchloſſen liegt, — nehmlich die *Mollusken*, die *Kruſtaceen*, die *Inſekten* und ein Theil der *Ringelwürmer*. c) zur dritten die Thiere, deren gemeinſchaftliches Nervenſtammbündel ganz auf der Rückenſeite, oberhelb des Nahrungsſchlauches, liegt und in einem die Rückenwirbelſäule durchbohrenden Canal eingeſchloſſen iſt. Dies iſt der Fall mit allen rückgrathigen Thieren. Ihre Nervenknoten (Ganglien) ſind an den Seiten ihres Markſtranges gelegen oder in den groſsen Hölen zerſtreut. Von den rückgrathsloſen Thieren ſind einige nur in den groſsen Hölen mit Ganglien verſehen, wie die Mollusken, andere haben die Ganglien alle an dem Markſtrange ſelbſt, von dem ſie nichts als Auftreibungen zu ſeyn ſcheinen: dies ſind die Inſekten und einige Ringelwürmer.

Die Verſchiedenheiten der äuſſeren Sinne betreffen die Zahl derſelben überhaupt oder den Grad der Stärke jedes einzelnen. — Alle rückgrathige Thiere haben dieſelben Sinne, wie der Menſch. — Das Geſicht mangelt den Zoophyten, mehreren Ringelwürmern, mehreren Inſektenlarven und den kopfloſen Mollusken. Das Gehör findet ſich, unter den niederen Thieren, nur bey einigen Mollusken und einigen Inſekten, wenigſtens haben ſich ſonſt nirgendwo die Organe deſſelben wahrnehmen laſſen. Die drey anderen Sinne, vorzüglich aber Geſchmack und Gefühl, ſcheinen niemals zu fehlen.

Ieder dieſer Sinne kann aber in Hinſicht auf ſeine Stärke und in Hinſicht der Compoſition ſeiner Organe verſchieden ſeyn. Die Vollkommenheit des Gefühlſinnes z. E. hängt von der Zartheit der äuſſeren Decken, und von den Theilungen der Glieder ab, die doch ins beſondere dieſem Sinne dienen, indem ſie ſich mehr oder minder dicht an die Körper anlegen, welche das Thier

Digitized by Google

Thier kennen lernen will. Ganz beſonders ſieht der Anatomiker wichtige Eigenthümlichkeiten in der Zahl und Beweglichkeit der Finger und in der Kleinheit der Nägel. — Die Augen können mehr oder minder beweglich, mehr oder weniger bedeckt, mehr oder weniger zahlreich ſeyn. Die Ohren können im Innern des Schädels vertieft oder ganz nach auſſen angebracht, und mit, zur Aufnahme des Schallſtrahls beſtimmten, beweglichen Muſcheln verſehen ſeyn. Die dem Geruchſinne dienenden Häute können mehr oder weniger ausgebreitet ſeyn; die, welche den Sitz des Geſchmackſinnes abgeben, mehr oder weniger feucht u. ſ. w. wie wir in dem für jeden Sinn beſonders beſtimmten Abſchnitt ausführlicher ſehen werden.

Die Verdauungsorgane zeigen zwey groſse Verſchiedenheiten in ihrer allgemeinen Einrichtung. Bey gewiſſen Thieren (den meiſten Zoophyten) bildet der Darm nur einen Sack mit einer Oeffnung, welche zugleich zur Aufnahme der Nahrungsmittel und zur Entleerung der untauglichen Nahrungsreſte dient: alle andere haben für dieſe Beſtimmungen zwey Oefnungen an den zwey Enden des einfachen Canals, obgleich der Canal ſolche Falten haben kann, daſs die zwey Oefnungen einander mehr oder weniger nahe liegen. Eine andere Verſchiedenheit, die ſehr groſsen Einfluſs auf die Beſchaffenheit der jeder Art eignen Nahrungsmittel hat, iſt, daſs bey einigen Thieren der Mund mit Zähnen oder andern, zur Zerkleinerung der feſten Nahrungsſubſtanzen tauglichen, harten Theilen verſehen iſt, welche wiederum andern fehlen: im letzteren Falle kann das Thier entweder nur ganze Körper verſchlingen, wenn ſein Mund ſehr groſs iſt, oder es kann nur flüſſige Subſtanzen ſaugen, wenn ſein Mund röhrenförmig iſt. So hängt auch die Beſchaffenheit der zu kauenden Subſtanzen ſehr von der Geſtalt der Zähne ſelbſt ab; und der ganze übrige Darmkanal iſt in ſeinem Baue ſehr verſchieden, je nachdem es die Stoffe ſind, die er aus dem

dem Munde erhält: daher die gröſsere oder geringere Länge des Darmkanals, die gröſsere und geringere Zahl der Magen und Blinddärme u. ſ. w. wovon das Detail auf die beſonderen Abſchnitte verwieſen werden muſs. Der durch die Einwirkung der Verdauungsorgane auf die Nahrungsmittel hervorgebrachte Chylus ſchwitzt entweder ganz einfach durch die Wände des Darmkanals, um alle inneren Theile des Körpers zu umgeben und zu baden, wie dies bey den Zoophyten und meiner Meinung nach auch bey den Inſekten der Fall iſt, oder er wird durch beſondere Gefäſſe abſorbirt und der Blutmaſse zugeführt, wie bey den Molluſken *) und allen rückgrathigen Thieren. Bey den letzteren iſt das Blut roth, die Lympſe aber und der Chylus weiſs; bey faſt allen anderen ſind dieſe Flüſſigkeiten von einerley Farbe. — Die rückgrathigen Thiere unterſcheiden ſich aber ſelbſt durch die Farbe des Chylus von einander: bey den Säugthieren iſt er durchſichtig weiſs, bey den Vögeln, Reptilien und Fiſchen durchſichtig wie die übrige Lympſe; auch haben die drey letzteren Claſſen an ihren Milchſaftgefäſſen keine zuſammengeballten Drüſen, die in der erſten Claſſe ſehr zahlreich vorkommen.

Die Cirkulation des Blutes zeigt in ihren Organen ſehr weſentliche Verſchiedenheiten. Abgeſehen von den Thieren, wo, wie bey den Zoophyten und den Inſekten, die Cirkulation ganz fehlt, iſt ſie entweder einfach oder doppelt. — Doppelt nennen wir ſie, wo kein Theil des venöſen Blutes in den arteriöſen Stamm zurückkehren kann, als bis es einen beſonderen Umlauf in dem Reſpirationsorgane gemacht hat, welches von den Ausbreitungen eines arteriöſen und eines venöſen Gefäſſes, wovon jedes faſt eben ſo dick, wenn auch nicht ſo lang iſt, als die beyden Hauptgefäſſe des Körpers, gebildet wird. Dies iſt der Blutumlauf bey dem Menſchen, den *Säugthieren*, *Vö-*

*) In wie fern hier die Molluſken mit genannt werden dürfen, wird ſich weiter unten ergeben. F.

Vögeln, *Fiſchen* und bey vielen *Mollusken*. — Bey der einfachen Cirkulation gelangt ein groſser Theil des venöſen Blutes in die Arterien ohne durch die Lungen zu laufen, weil dies Organ nur die Ausbreitung eines Aſtes des arteriöſen Stammes erhält; ſo iſt die Cirkulation der *Reptilien*.

Andere Verſchiedenheiten zeigen ſich in dem Vorhandenſeyn und der Lage des Herzens oder der muskulöſen Organe, die zum Forttreiben des Blutes beſtimmt ſind. Bey der einfachen Cirkulation iſt immer nur eins vorhanden; iſt ſie aber doppelt, ſo findet ſich ein Herz an der Baſis der Hauptkörperarterie und eins an der Baſis der Lungenarterie; in einigen Fällen iſt nur an einer von beiden eins vorhanden. — Im erſteren Falle ſind die Herzen oder Herzkammern entweder zu einer einzigen Maſſe vereinigt, wie bey den Menſchen, den Säugthieren, den Vögeln, oder ſie ſind getrennt, wie bey den *Sepien* — In dem Falle wo nur eine einzige Herzkammer vorhanden iſt, kann ſie an der Baſis der Hauptarterie des Körpers, der Aorta, angebracht ſeyn, wie bey den *Schnecken* und andern Mollusken oder an der Baſis der Lungenarterie, wie bey den Fiſchen.

Die Reſpirationsorgane ſind ebenfals fruchtbar an merkwürdigen Verſchiedenheiten. Iſt das Element, was auf das Blut wirken ſoll, die atmoſphäriſche Luft ſo dringt es ins Innere des Reſpirationsorgans hinein; iſt es das Waſſer, ſo gleitet es nur über Blätter, eine mehr oder weniger vervielfältigte Oberfläche weg. — Dieſe Blätter werden *Kiemen* genannt und bey den Fiſchen und bey vielen Mollusken angetroffen; oft ſind, ſtatt der Blätter, Franſen oder Büſchel vorhanden. — Dringt die Luft in den Körper, ſo geſchieht das entweder durch eine einzige Oeffnung, oder durch mehrere. Im erſten Falle, wie bey allen Thieren mit eigentlicher *Lunge*, theilt ſich der Canal, der die Luft aufgenommen hat in ſehr viele Aeſte und Zweige, die ſich in eben ſo viele kleine Zellen endigen, welche gewöhnlich

lich in zwey willkürlich zuſammen drückbare und ausdehnbare Maſſen vereinigt ſind. — Sind mehrere Oeffnungen da, was nur bey den Inſekten vorkommt, ſo zeräſteln ſich die die Luft einnehmenden Gefäſſe bis ins Unendliche, um ſie in alle Punkte des Körpers ohne Ausnahme zu führen; dies iſt die Reſpiration durch Trachäen. — Die Zoophyten endlich haben, wenn man die Echinodermen ausnimmt, gar kein ſichtbares Reſpirationsorgan.

An den Stimmwerkzeugen nimmt man nur zwey Verſchiedenheiten wahr, die als allgemein gültig angeſehen werden können, und von der Lage der Stimmritze, wo ſich der Ton bildet, abhängt. Bey den Vögeln iſt ſie an der Stelle der *Luftröhre*, wo ſich dieſelbe in zwey Aeſte theilt, um zu den Lungen zu gehen; bey den Säugthieren und Reptilien iſt ſie an dem vordern oberen Ende der Luftröhre, an der Baſis der Zunge. — Nur in den eben genannten drey Claſſen findet ſich eine Stimmritze; aber die anderen Thiere bringen Töne hervor durch andere Hülfsmittel; bald bedienen ſie ſich dazu des Aneinanderreibens gewiſſer elaſtiſcher Theile, bald des Schlagens einiger anderer Theile gegen die Luft, oder ſie gebrauchen auch wohl dazu die ſchnelle Bewegung gewiſſer Antheile von Luft, die ſie in ihrem Körper zurückhielten.

Die Fortpflanzung zeigt Verſchiedenheiten von zweierley Art: die eine hat Bezug auf die Thätigkeit welche ſie veranlaſſen, die andere auf ihr Produkt.

Bey einer geringen Anzahl von Thieren, welche faſt ſämmtlich zu der Claſſe der Zoophyten gehören, geht die Fortpflanzung ohne alle Begattung vor ſich und das junge Thier wächſt auf dem Körper des erwachſenen, wie eine Knospe auf einem Baume. Die andern erzeugen nur in Folge einer Begattung und es finden ſich deswegen zwey Geſchlechter, die entweder in verſchiedene Individuen, getrennt, vertheilt oder in einem Individuo vereinigt vorhanden ſeyn können. Nur bey

den Mollusken und Zoophyten *) tritt dieſer letzte Fall ein; bey allen rückgrathigen Thieren und den Inſekten ſind die Geſchlechter getrennt. — Die Thiere, bey denen männliches und weibliches Geſchlecht vereinigt iſt, können ſich allein ſelbſt befruchten, wie die zweyſchaaligen Muſcheln; oder ſie bedürfen einer wechſelſeitigen Begattung, in welcher jedes Individuum zugleich Männliche und Weibliche Funktionen hat, ſo iſt es bey den Schnecken und den anderen Gaſteropoden unter den Mollusken.

Das Produkt der Erzeugung iſt *entweder* eine Knospe, die ſich in ein Thier entwickelt, was noch einige Zeit auf dem Körper bleibt, von welchem es kömmt und von welchen es gleichſam nur ein Zweig iſt, *oder* eine Frucht, die ſich in der Bärmutter des mütterlichen Körpers, an welche ſie durch ein Gefäſsgeflecht gebunden iſt, entwickelt und aus derſelben lebend hervortritt, *oder* endlich es iſt eine von einer Schaale umgebene Frucht, mit einer mittelſt Gefäſſe mit ihr zuſammenhangenden Subſtanz, welche ſie abſorbiren ſoll, ehe ſie auskömmt. Dies ſind die Fortpflanzungen durch *Knoſpenerzeugen*, durch *Lebendiggebären* und durch *Eyerlegen*: die erſte findet nur bey einigen Zoophyten und einigen Ringelwürmern, die zweyte nur bey dem Menſchen und den Säugthieren ſtatt, die dritte aber bey allen übrigen Thieren; und wenn bey den eierlegenden Thieren die Iungen lebendig ohne Ei geboren werden, wie das z. E. bey der Viper vorkömmt, ſo ſind die Eier nur in dem oviductus ausgebrütet.

Beobachten wir die Zuſtände, durch welche das ganze Thier gehen muſs, ehe es ſelbſt im Stande iſt, ſeine Art fort zu pflanzen, ſo ſtoſſen wir noch auf zwey Hauptunterſchiede: *entweder* haben ſie ſchon bey ihrer Geburt faſt ganz die Geſtalt, welche ſie Zeit ihres Lebens behalten ſollen nnd dann entwickeln ſich etwa nur noch einige gleichſam unweſentlichere Theile und verän-

*) Und einigen Ringelwürmern. F.

Digitized by Google

ändern ihre Verhältniſſe; *oder* ſie haben im Gegentheil eine, von ihrem vollkommnen Zuſtande ganz und gar verſchiedene Geſtalt und es müſſen dann bey ihnen nicht allein neue Theile entſtehen und ſich entwickeln, ſondern es müſſen auch alte ſich verliehren; und dies ſind die Thiere, welche eine *Metamorphoſe* erleiden; wie man ſie bey den Inſekten, den ſchuppenloſen Reptilien d. h. bey den *Fröſchen* und *Salamandern* wahrgenommen hat.

Dieſes ſind die Hauptverſchiedenheiten, welche die für jede der thieriſchen Verrichtungen beſtimmte Organe uns darbieten. — Eine andere ſehr wichtige, die auf mehrere dieſer Verrichtungen Einfluſs hat, betrift die Abſondrungsorgane. In den vier Claſſen der rückgrathigen Thiere und in der Claſſe der Mollusken ſind dies Drüſen oder wenigſtens Ausbreitungen der Blutgefäſſe. — Bey den Inſekten ſind keine Drüſen vorhanden, ſondern ihre Abſondrungsorgane ſind nur mehr oder weniger lange Röhren; welche in das ſchwammige Gewebe ihrer Wände alle die Theile an ſich ziehen, die ſie aus der Maſſe der ernährenden Flüſſigkeit austheilen ſollen. — Die Abſonderungsorgane der Zoophyten, wenn daſelbſt überhaupt dergleichen vorhanden ſind, kennt man ſehr wenig.

VIERTER ABSCHNITT.

Ueberſicht der Beziehungen, welche die Abänderungen der verſchiedenen Organen-Syſteme unter einander haben.

Die Zahl der im vorigen Abſchnitte angegebenen Hauptunterſchiede der Organe, in Hinſicht auf Strucktur und Wirkungsart, würde noch weit gröſser geweſen ſeyn, wenn wir mehr ins Einzelne hätten eingehen kön-

können; aber ſchon aus den aufgezählten ergiebt ſich, daſs, wenn man ſich jede der Abänderungen eines Organs eine nach der andern, mit denen aller übrigen zuſammengeſtellt denkt, eine ſehr beträchtliche Zahl von Zuſammenſtelluugen entſtehen würde, welche eben ſo viel Claſſen von Thieren entſprechen würden. Aber dieſe, für die Abſtraktion möglichen Zuſammenſtellungen, ſind nicht alle in der Natur vorhanden, weil im Zuſtande des Lebens die Organe nicht blos einander einfach genähert ſind, ſondern eines auf das andere wirket und alle nach einem gemeinſchaftlichen Zweck hinarbeiten. Hiernach haben die Modifikationen eines von ihnen ſchon Einfluſs auf die aller übrigen. Diejenigen Modifikationen aber, welche nicht mit einander beſtehen können, ſchlieſſen ſich wechſelsweiſe aus, während andere ſich ſo zu ſagen hervorrufen, und dies iſt nicht allein unter den einander nahe liegenden Organen der Fall, ſondern auch unter denen, die auf den erſten Blick ganz von einander entfernt und unabhängig ſcheinen. —

Wirklich giebt es faſt keine Verrichtung, die nicht der Hülfe und des Zuſammenwirkens faſt aller übrigen bedürftig wäre, und nicht mehr oder weniger den Grad ihrer Energie empfände.

Die Reſpiretion z. B. kann nur*) durch Hülfe der Blutbewegungen vor ſich gehen, weil ſie nur in der faſt unmittelbaren Annäherung des Blutes mit dem umgebenden Medio beſteht, da nun die Cirkulation dem Blute die Bewegungen mittheilt, ſo iſt ſie auch ſo zuſagen ein nothwendiges Hülfsmittel um die Reſpiration hervor zu bringen. — Die Cirkulation hat ihre Veranlaſſung in der Muskelthätigkeit des Herzens und der Arterien, ſie wird alſo nur vermittelſt der Irritabilität bewerkſtelliget. Dieſe hinwiederum hat ihren Urſprung in der Nervenflüſſigkeit und folglich in der Verrichtung der Senſibilität, welche wieder auf die Cirkulation,

*) d. h. bei den höheren Thieren. F.

tion, als auf die Urſache aller Abſonderung und des Nervenfluidums, wie aller andern Flüſſigkeiten, alſo im Cirkel, zurück weiſet.

Was wäre die Senſibilität, wenn ihr nicht die Muskelkraft auch bey den geringfügigſten Umſtänden, zu Hülfe käme. Wozu würde der Sinn des Taſtens nutzen, wenn man die Hand nicht zu den befühlbaren Gegenſtänden hinbewegen könnte; und wie würde man ſehen, wenn man nicht Kopf oder Auge willkürlich bewegen könnte.

Auf dieſe wechſelſeitige Abhängichkeit der Verrichtungen und auf die Unterſtützung, die ſie ſich gegenſeitig leiſten, gründen ſich die Geſetze, wodurch die Beziehungen ihrer Organe beſtimmt werden, und welche eben ſo nothwendig ſind, als die metaphyſiſchen und mathematiſchen Geſetze: denn es iſt einleuchtend, daſs eine gewiſſe Harmonie unter den aufeinander wirkenden Organen eine nothwendige Bedingung der Exiſtenz des Weſens iſt, dem ſie angehören, und daſs dies Weſen nicht mehr exiſtiren konnte, wenn eine ſeiner Verrichtungen eine Abänderung erlitte, welche mit den Abänderungen aller übrigen nicht verträglich wäre.

Wir wollen jetzt die wichtigſten dieſer Beziehungen dadurch kennen lernen, daſs wir die verſchiedenen thieriſchen Verrichtungen, je zwey und zwey, mit einander vergleichen. So ſehen wir, um mit dem auffallendſten anzufangen, daſs die Art der Reſpiration in beſtändiger Abhängigkeit iſt von der Art, wie die Bewegung des Nahrungsſaftes vor ſich geht. Bey den mit einem Herzen und Gefäſſen verſehenen Thieren, ſammelt ſich dieſe Flüſſigkeit ohne Unterlaſs in einen Central-Behälter, von wo ſie mit Gewalt nach allen Theilen getrieben wird; nur von dem Herzen gelangt ſie dahin, und immer kehrt ſie ſich zum Herzen zurück, ehe ſie von neuem wieder kommt. Sie konnte daher gleich an ihrer Quelle der Einwirkung der Luft ausgeſetzt werden, und ſo iſt es auch; ehe ſie in die Aorta und deren Aeſte gelangt, um ſich zu den zu ernährenden

Thei-

Digitized by Google

Theilen zu begeben, macht ſie erſt einen Lauf durch die Lungen oder Kiemen, um daſelbſt jene Einwirkung zu erleiden. Ganz anders iſt es bey den Thieren, welche, wie die Inſekten, weder Herz noch Gefäſſe haben: ihre ernährende Flüſſigkeit hat keine regelmäſſige Bewegung, ſie kömmt nicht aus einer gemeinſchaftlichen Quelle, und ihre Zubereitung konnte nicht in einem von ihrer Vertheilung in den übrigen Körper, beſondern Organe vollendet werden, weil ſie, wie ein Thau durch die Poren des Darmkanals hervordringend ohne Unterlaſs alle Theile unmittelbar umgiebt und badet, die dann auch unaufhörlich aus ihr diejenigen Grundbeſtandtheile ſchöpfen, welche den ſie ſchon bildenden einverleibt werden ſollen. Die Einwirkung der Luft kann daher nur im Augenblick und an dem Orte dieſer Einverleibung ſelbſt ſtatt finden; und dies geſchieht auf eine ſehr vollkommne Weiſe durch die Einrichtung und Vertheilung der Trachäen, vermöge welcher es gar keinen feſten Punkt in dem Inſektenkörper giebt, wohin die Luft nicht durch die feinen Zweige jener Luftgefäſſe gelangen, und wo ſie nicht ihre chemiſche Wirkung unmittelbar ausüben könne. Da wir die Urſachen der Beziehuugen zwiſchen den Organen dieſer beyden Funktionen ſo deutlich einſehen, ſo ſind wir berechtigt anzunehmen, daſs andere eben ſo beſtändige Beziehungen unter ihnen auf ähnliche Urſachen beruhen, obgleich dieſe Urſachen für uns nicht ſo einleuchtend ſind.

Die mit Gefäſſen und einer doppelten Cirkulation begabten Thiere, welche unmittelbar Luft athmen, indem ſie ſie in die Zellen ihrer Lungen aufnehmen, haben immer die beyden Hauptſtämme ihrer Arterien einander genähert und mit, in einer Maſſe an einander liegenden, muskulöſen Kammern verſehen, während die Thiere, welche nur mittels des zwiſchen den Blättern ihrer Kiemen durchgleitenden Waſſers athmen, dieſe beyden Stämme immer getrennt haben, es mag

nun

Digitized by Google

nun der eine wie der andere mit einer Herzkammer verſehen ſeyn, wie die Sepien, oder es mag ſich nur an einem derſelben ein Ventrikel finden, wie bey den Fiſchen und den Mollusken.

Mehr ſieht man die Urſache der Beziehungen ein, welche zwiſchen der Art und Beträchtlichkeit der Reſpiration und den verſchiedenen Arten von allgemeinen Bewegungen ſtatt findet, deren das Thier fähig iſt und die da bewirken, daſs die Luft ihnen um ſo mehr nöthig iſt, als ihre Art ſich zu bewegen ſie in den Stand ſetzt, ſich mehr davon zu verſchaffen; ſo daſs diejenigen, welche ſich am leichteſten die reine Luft verſchaffen können, auch die ſind, welche ihrer am meiſten zum Athmen bedürfen.

Die neueren Verſuche haben gezeigt, daſs ein Hauptnutzen der Reſpiration darin beſteht, die Muskelkraft wieder herzuſtellen, indem ſie der Muskelfiber ihre erſchöpfte Irritabilität wieder giebt; und wir ſehen auch, daſs von den unmittelbare Luft athmenden Thieren, die mit doppelter Cirkulation verſehenen, bey denen jeder Grundbeſtandtheil des venöſen Blutes nur nach geſchehener Reſpiration zu den Theilen zurück kehren kann, d h. alſo die Vögel und Säugthiere, ſich nicht allein in der Luft ſelbſt halten und ſich daſelbſt mit gröſserer Stärke bewegen, als andere rothblutige Thiere, ſondern daſs auch in jeder dieſer Claſſe der Grad des Bewegungsvermögens mit der Beträchtlichkeit ihrer Reſpiration in Verhältniſs ſteht. Die Vögel, welche ſo zu ſagen immer in der Luft ſind, ſind von ihr inwendig eben ſo durchdrungen als auſſen umgeben; es iſt nicht blos der zellulöſe Theil ihrer Lungen ſehr beträchtlich, ſondern dieſe Organe haben auch noch Säcke oder Anhängſel, die ſich durch den ganzen Körper erſtrecken. Auch verzehren die Vögel in einer gegebenen Zeit eine viel gröſsere Menge Luft, (in Proportion zu ihrer Gröſse) als die Säugthiere; und gerade dies iſt es ohne Zweifel, was ihren Fibern eine

ſo

ſo bewundrungswürdige Stärke giebt und was ihr Fleiſch fähig gemacht hat, als bewegende Kraft bey Maſchienen einzutreten, welche ſo ſehr heſtige Bewegungen erforderten, um durch die einfache Schwingungen der Flügel in der Luft ſchwebend erhalten zu werden.

Die Säugthiere ſcheinen, in Hinſicht auf die Kraft der Bewegungen und auf die Beträchtlichkeit der Reſpiration, beynahe die Mitte zwiſchen den Vögeln und den am andern Ende ſtehenden Reptilien zu halten. Die Reſpiration ſcheint bey den letztern nur etwas acceſſoriſches zu ſeyn; ſie können dieſelbe willkührlich entbehren: ihre Lungengefäſſe ſind nur Zweige der groſsen Stämme. Aber auf der einen Seite machen ihre Bewegungswerkzeuge, daſs ſie an dunklen Orten und von giftigen Dünſten umgeben, an der Erde liegen; ihr Inſtinkt bringt ſie dahin, ſich oft in Hölen einzuſchlieſſen, wo die Luft ſich nicht erneuern kann, oder ſich einen Theil des Iahres hindurch unter dem Waſſer zu verbergen: auf der andern Seite ſind ihre Bewegungen überhaupt langſam und ſie bringen einen Theil ihres Lebens in völliger Ruhe hin.

Da es eine der Hauptbedingungen zur Exiſtenz aller Thiere iſt, daſs ihre Bedürfniſſe dem Vermögen ſie zu befriedigen gleich ſind, ſo erſchöpft ſich auch die Irritabilität um ſo langſamer, als von der Reſpiration unwirkſamer und langſamer die Wiedererſetzung beſorgt wird. Daher dauert ſie ſo ſehr lange bey den Reptilien aus, und dadurch zucket ihr Fleiſch noch ſo lange nach dem Tode, während das der warmblutigen Thiere dies Vermögen verlieret, ſo bald es kalt wird.

Dieſe Beziehung zwiſchen dem Grade der bewegenden Kraft und der Beträchtlichkeit der Wirkung des umgebenden Elements, beſtätigt ſich auch bey den Fiſchen, welche, kaltblütig wie die Reptilien, auch wie dieſe wenig Muskelkraft und eine lange ausdauernde Irritabilität haben. Die Schnelligkeit, womit viele von ih-

Digitized by Google

ihnen ſchwimmen, darf niemand irre machen, denn, da ſie ſich in einem Element befinden, was eben ſo ſchwer iſt als ſie, ſo brauchen ſie gar keine Gewalt um ſich ſchwebend zu erhalten.

Wenn übrigens ihre Reſpiration mit der der Reptilien gleiches Reſultat hat, ſo erreicht ſie daſſelbe durch ganz andere Mittel. Ihre Cirkulation iſt zwar eigentlich doppelt, wie bey den warmblütigen Thieren; aber da nur die dem Waſſer beygemiſchte Luft auf ihr Blut wirkt, ſo muſs die geringe Wirkſamkeit des Elementes durch die ſchnelle Rückkehr der Beſtandtheile des Blutes in das Reſpirationsorgan erſetzt werden: und wir finden hier noch eine neue Beziehung zwiſchen den Abänderungen der Cirkulations- und Reſpirationsorgane. Die Thiere nehmlich, welche durch Kiemen im Waſſer athmen, haben alle, von welcher Claſſe ſie auch ſeyn mögen, eine doppelte Cirkulation, während von den unmittelbar Luft athmenden mehrere, welche keiner ſehr beträchtlichen Irritabilität bedurften, ſie nur einfach haben: aber es ſcheint, daſs ein Grad darunter zur Unterhaltung der Muskelkraft unzureichend geweſen ſeyn würde und daſs die die Vereinigung dieſer beyden Arten, welche beyde die Wirkung der Reſpiration ſchwächen, die Wiederherſtellung der Energie der Fiber gehindert haben würde.

Auch das Nervenſyſtem hat Beziehungen mit der Reſpiration, in Hinſicht auf die Abänderungen, die man mit dieſen beiden Verrichtungen wahrnimt. Die äuſſeren Sinne ſind bey den kaltblütigen Thieren weit weniger entwickelt, das Gehirn iſt bey ihnen kleiner und füllt nur einen Theil des Schädels, dagegen es bey den warmblütigen groſs iſt und die ganze Schedelhöle füllt. Ohne Zweifel verlangte die wenig bewegliche Fiber auch nur dieſe geringe Thätigkeit in den ſie in bewegungſetzenden Organen; lebhafte Empfindungen und ſtarke Leidenſchaften würden die Muskelkräfte zu

ſchnell

Digitized by Google

ſchnell erſchöpft haben: daher der Zuſammenhang der Sinneswerkzeuge und die Reſpirationsorgane.

Was iſt aber die geheime Urſache, daſs bey allen Thieren mit abgeſonderten Reſpirationsorganen ſich nur wenige Markmaſſen und dieſe in der Schedelhöle oder wenigſtens von dem Rückenmark getrennt liegen, während bey den durch Tracheen athmenden auf der ganzen Länge des Rückenmarks faſt gleiche Knoten vertheilt ſind? und warum findet man gar kein deutliches Nervenſyſtem bey den Thieren, die keine beſondern Reſpirationsorgane haben? Dieſe zwey Beziehungen gehören zu den uns noch ganz unbekannten Urſachen.

Selbſt die Verdauung iſt von den Beziehungen mit der Reſpiration nicht ausgenommen, da die letztere zu den Funktionen gehört, welche am ſchnellſten die Subſtanzen, aus denen unſer Körper beſteht, verzehren und ausſtoſſen, ſo ſind die Verdauungskräfte im Ganzen um ſo mächtiger*), je vollkomner die Reſpiration, damit die Quantität der hinzukommenden Grundbeſtandtheile der der abgehenden proportional ſey.

Vermittelſt dieſes Zuſammenhanges zwiſchen den Abänderungen der Reſpirationsorgane und der Organe mehrerer anderer Verrichtungen, haben auch einige der letzteren Beziehungen unter einander, die ſonſt durch nichts nothwendig gemacht zu werden ſcheinen. Deswegen haben im Ganzen die Vögel einen ſtärkeren Magen und eine ſchnellere Verdauung; deswegen freſſen ſie ſo häufig, während wir bey den Reptilien, die überhaupt ihre Antipoden unter den rothblütigen Thieren ſeyn mögen, uns wundern müſſen, wie wenige Nahrungsmittel ſie zu ſich nehmen und wie lange ſie faſten können. Nicht die Natur der dieſe beyden Claſſen charakteriſirenden Bewegunsorgane iſt es, welche dieſe Verſchiedenheit in den Verdauungskräften noth-

*) Ausnahmen möchten doch häufig bey den Reptilien vorkommen. F.

nothwendig macht, ſondern die Natur der Reſpirations-organe, deren Abänderungen freilich in unmittelbarer Beziehung mit denen der Bewegunsorgane ſind.

Es iſt leicht einzuſehen, daſs dieſe zwey ſo verſchiedenen Grade von Verdauungskraft, von zwey gleich verſchiedenen Einrichtungen in den Verdauungswerkzeugen abhängen, und daſs jede dieſer Einrichtungen nur mit einer ihr entſprechenden in den Reſpirationsorganen zugleich exiſtiren können; und da dieſe wieder immer mit einer ebenfalls beſtimmten Einrichtung in den Organen der Bewegung, der Empfindung und der Cirkulation verbunden iſt, ſo ſind dieſe fünf Organen-Syſteme alle von einem jeden derſelben ins beſondere abhängig.

Uebrigens hat auch das Syſtem der Verdauungsorgane unmittelbare Beziehungen mit den Organen der Empfindung und Bewegung: denn die Einrichtung des Nahrungskanals beſtimmt die Art der Nahrung, deren das Thier bedarf, und wenn es daher nicht durch die Sinnes- und Bewegungswerkzeuge in den Stand geſetzt würde dieſe Art der Nahrung zu unterſcheiden und ſich zu verſchaffen, ſo würde es nicht ſubſiſtiren können. — So muſs ein Thier, was nichts anders als Fleiſch verdauen kann, im Stande ſeyn ſeine Beute wahrzunehmen, zu verfolgen, zu ergreifen, zu überwinden und zu zerreiſſen, wenn nicht die Exiſtenz der Art gefährdet werden ſoll. Es bedarf daher nothwendiger Weiſe, eines ſcharfen Geſichts, eines feinen Geruchs, eines ſchnellen Laufs, Gewandheit und Stärke in den Klauen und Kinnladen. Niemals wird ſonach ein ſcharfer zum Zerſchneiden des Fleiſches tauglicher Zahn bey einer Thierart zugleich vorhanden ſeyn, mit einem von Horn umgebenen Fuſſe, der blos zur Stütze des Thiers dient und mit welchem es nichts ergreifen kann. Daher der Satz, daſs alle Thiere mit Hufen Pflanzenfreſſer ſind; daher auch die Folgeſätze, daſs Hufe an den Füſſen immer Backenzähne mit flachen Kronen, einen langen Darm-

ka-

kanal, einen weiten und vielfachen Magen und eine Menge ähnlicher Beziehungen anzeigen.

Dieſe Geſetze, welche die Beziehungen der bey gewiſſen Funktionen intereſſirten Organen - Syſteme beſtimmen, haben ebenfalls ihren Einfluſs auf die verſchiedenen Theile eines und deſſelben Syſtemes und reguliren die Abänderungen eben ſo beſtimmt. Beſonders wird dies in dem der Ernährung dienenden Syſteme ſichtbar. Die Geſtallt der Zähne, die Länge, die Falten und Erweiterungen des Darmkanals, die Zahl und Menge der dahin ergoſſenen auflöſenden Flüſſigkeiten ſind immer in einer bewundrungswürdigen Beziehung mit der Natur, der Härte und der Auflöſslichkeit der Nahrnngsmittel, die das Thier genieſst, ſo daſs ein geübter Beobachter, wenn er einen dieſer Theile kennt, leicht die meiſten übrigen errathen kann, ja daſs er, nach den vorerwähnten Regeln, im Stande iſt, ſeine Conjekturen auch auf die Organe der andern Funktionen auszudehnen.

Dieſelbe Uebereinſtimmung herſcht unter allen Theilen des Syſtems der Bewegungsorgane. Da jedes derſelben auf die andern wirkt und von ihnen eine Einwirkung erleidet, beſonders wenn ſich das ganze Thier bewegt, ſo ſind alle ihre Formen in Beziehung auf einander. Es giebt faſt keinen Knochen, deſſen Gelenkenflächen, Krümmungen oder Hervorragungen Verſchiedenheite zeigten, wo nicht auch die anderen verhältniſsmäſigen Abänderungen erlitten; und wenn man nur einen dieſer Knochen ſieht, ſo kann man bis auf einen gewiſſen Punkt auf die Beſchaffenheit des ganzen Skelets ſchlieſſen.

Dieſe bisher angegebenen Geſetze der Exiſtenz ſind, ſo zu ſagen, durch Schlüſſe aus den Kenntniſſen abgeleitet, welche wir von dem wechſelſeitigen Einfluſs der Funktioüen und von dem Nutzen jedes Organs beſaſſen. Da die Beobachtung ſie beſtätigt hat, ſo berechtigt uns dies in anderen Fällen einen entgegengeſetzten

Weg

Digitized by Google

Weg einzuſchlagen; und wenn die Beobachtung uns conſtante Beziehungen in Hinſicht der Form zwiſchen gewiſſen Organen nachweiſet, ſo dürfen wir daraus ſchlieſſen, daſs ſie einige Wirkung auf einander ausüben; wir können ſo gar davon auf glückliche Conjekturen über die Beſtimmung des einen oder des andern geleitet werden. Auf dieſe Weiſe hat die beträchtlichere Gröſſe der Leber bey den weniger reſpirirenden Thieren und der gänzliche Mangel derſelben bey den Inſekten, die mit der möglichſt vollſtändigſten Reſpiration begabt und mit ihrem ganzen Körper gleichſam nur Lunge ſind, auf den Gedanken geführt, daſs die Leber bis zu einem gewiſſen Grad die Lunge erſetzt, indem ſie dem Blute ſeine zwey verbrennlichen Stoffe entzieht.

So erklärt man ſich die weiſſe Farbe und die Undurchſichtigkeit des Chylus bey gewiſſen Thieren, während er bey andern durchſichtig wie Lympfe iſt, wenn man weiſs, daſs die erſten gerade ſolche ſind, welche Brüſte haben und ihre Iungen ſäugen. Auch iſt es vorzüglich das gründliche Studium dieſer Beziehungen und die Entdeckung der uns bisjetzt entgangenen, wodurch die Phyſiologie ihre Gränzen zu erweitern am meiſten hoffen darf, weswegen ſie auch die vergleichende Anatomie als eine der reichſten Quellen ihrer Vervollkomnung anſehen muſs.

Indem übrigens die Natur beſtändig in den, von den nothwendigen Bedingungen der Exiſtenz, vorgeſchriebenen Gränzen blieb, überlieſs ſie ſich in dem, was dieſe Bedingungen nicht beſchränkte, ihrer ganzen Fruchtbarkeit; und ohne jemals die kleine Zahl von möglichen Combinationen zwiſchen den weſentlichen Modificationen der wichtigern Organe zu überſchreiten, ſcheint ſie bey allen unweſentlicheren (acceſſoires) Theilen bis ins Unendliche geſpielt zu haben. In Hinſicht auf die letztern braucht eine Form einer Vertheilung gar nicht nöthig, oft ſo gar nicht einmal nützlich zu ſeyn, um ausgeführt zu werden; es iſt genug, daſs ſie möglich iſt

Digitized by Google

iſt, d. h. daſs ſie nicht die Uebereinſtimmung des Ganzen ſtört. Auch finden wir vielfachere Abänderungen in dem Maaſſe, als wir uns von den Haupt-Organen entfernen und uns den weniger wichtigen nähern; und wenn man in die Oberfläche kommt, wo, der Natur der Sache nach, die weniger weſentlichen Theile (und deren Verletzung am wenigſten gefährlich war,) ihren Platz finden muſsten, ſo wird die Zahl der Abänderungen — Varietäten — ſo beträchtlich, daſs alle Arbeiten der Naturforſcher, noch unzureichend waren, eine Idee davon zu geben.

In allen dieſen Combinationen finden ſich nothwendigerweiſe viele, welche Theile gemeinſchaftlich haben, und es giebt immer eine gewiſſe Zahl, die nur wenig abweichen, ſo daſs, wenn man die einander ähnlichſten neben einander ſtellet, man eine Art von Reihe aufſtellen kann, die ſich gleichſam ſtufenweiſe von der Urform zu entfernen ſcheinen würde. Auf dieſe Betrachtungen ſtützen ſich die Ideen, welche ſich einige Naturforſcher von einer Stufenleiter der Weſen gebildet haben, worin alle Weſen in eine einzige Reihe kommen, die von dem vollkommnſten anfängt und bey dem einfachſten und mit den wenigſten und allgemeinſten Eigenſchaften ausgeſtatteten aufhört, und bey welchen der Verſtand von dem einen zum andern durch faſt unmerkliche Nüancen übergehen könnte, ohne Zwiſchenräume wahrzunehmen. Wirklich ſieht man, wenn man in gewiſſen Gränzen bleibt und beſonders wenn man jedes Organ iſolirt betrachtet, und es durch alle Arten einer Claſſe verfolgt, daſs es mit einer ſonderbaren Gleichförmigkeit ſich vereinfacht, und vermindert; man bemerkt es ſogar noch zum Theil und wie ein Ueberbleibſel in den Arten, wo es gar keine Beſtimmung mehr hat, ſo daſs die Natur es nur da gelaſſen zu haben ſcheint, um dem Geſetze, keinen Sprung zu machen, getreu zu bleiben. Aber eines Theils folgen nicht alle Organe derſelben Ordnung von Vereinfachung und Ab-

Digitized by Google

Abnahme: Dieſes iſt in ſeiner höchſten Vollkommenheit in dieſer Thier-Art vorhanden, und jenes in einer ganz andern Art, ſo daſs, wenn man die Thiere nach jedem Organe, für ſich betrachtet, ordnen wolte, man ſo viele Reihen würde bilden müſſen, als man Beſtiminungs-Organe angenommeu haben würde, und daſs, um eine allgemeine Vollkommenheits - Stufenleiter zu erhalten, man das Reſultat jeder Combination mit in Anſchlag bringen müſte, was gewiſs kaum möglich ſeyn mögte.

Auf der andern Seite laſſen ſich dieſe ſanften und unmerklichen Nüancen zwar bemerken, ſo lange man bey denſelben Combinationen der Hauptorgane bleibt, ſo lange dieſe groſsen Central-Triebfedern dieſelben bleiben. Alle Thiere, bey denen dies ſtatt hat, ſcheinen nach einem gemeinſchaftlichen Plane, welcher allen kleinen äuſſeren Modificationen zum Grunde liegt, gebildet zu ſeyn; aber ſo wie man zu denen übergeht, wo andere Haupt-Combinationen ſtatt finden, ſo giebt es auch gar keine Aehnlichkeiten mehr und man kann die auffallendſten Zwiſchenräume oder Sprünge nicht verkennen. Welche Anordnung man auch den rückgrathigen und rückgrathsloſen Thieren geben mag, man wird doch nicht dahin gelangen, an das Ende der einen oder zu Anfang der andern dieſer groſsen Abtheilungen zwey Thiere zu bringen, welche ſich ſo gleichen, daſs ſie als Verbindungsglieder zwiſchen ihnen dienen könnten.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Eintheilung der Thiere nach dem Ganzen ihrer Organiſation.

Da es der Zweck der vergleichenden Anatomie*) iſt, die Verſchiedenheiten anzugeben, welche jedes Organ (in allen Thieren betrachtet) darbietet, ſo würde ihr Vortrag ſehr lang und verwickelt ſeyn, wenn man allemal alle die Thiere nennen müſte, bey welchen dieſe oder jene Organe eine gleichförmige Strucktur haben. Es würde bequemer ſeyn, die ganze Zahl derſelben unter einem Claſſen-oder Gattungs-Namen, der ſie alle in ſich begriffe, anzugeben; aber wenn dies geſchehen ſollte, ſo müſten alle, eine Gattung oder Claſſe bildende, Thiere Aehnlichkeit nicht allein in einem, ſondern in allen Organen haben; ſonſt würde man gezwungen ſeyn, jedesmal, wenn man von einem neuen Organe ſpräche, auch neue Gattungen und Claſſen und zugleich eine beſondere Nomenklatur anzunehmen; wodurch eine gröſsere Verwirrung entſtehen würde, als die iſt, welche man vermeiden wollte. Dies würde indeſſen geſchehen, wenn man die Kennzeichen ſeiner Unterabtheilungen von den verſchiedenen Stufen in den Organen und in den willkürlich oder zufällig ausgewählten Modificationen der Organe hernehmen wollte. Wenn das gewählte Organ zu den unwichtigſten, zu denjenigen gehörte, welche den geringſten Einfluſs auf das Ganze haben, ſo würde kein Grund vorhanden ſeyn, warum die anderen Organe ſich in allen den Thieren ähnlich ſeyn ſollten, wo dieſes ſich ähnlich wäre; und man würde alſo über dieſe andern Organe nichts ſicheres angeben können, was auf eine ganze Claſſe oder eine ganze Thiergattung paſste, die man durch ſolche, von dem

*) Man vergleiche die Anmerkung Seite 29. F.

Digitized by Google

dem wenig wichtigen Organe hergenommenen, Kennzeichen unterſchieden hätte.

Setzen wir z. B. den Fall, daſs man die Thiere, wie ſonſt geſchah, in fliegende, in Land- und Waſſerthiere eingetheilt habe; ſo würden ſich in der erſten Claſſe auſſer den eigentlichen Vögeln noch Säugthiere, (die Fledermäuſe,) Reptilien (der fliegende Drache), Fiſche (die verſchiedenen Arten fliegender Fiſche), und eine Menge Inſekten finden; und, mehr oder weniger, würde es ſo auch mit den anderen beyden Claſſen ſeyn. Alſo würde man, wenn man von einem einzigen ihrer Organe, z. B. von der Leber, ſprechen wollte, auch nicht eine Eigenſchaft finden, welche ihr in einer ganzen Claſſe beigelegt werden könnte, und eben ſo wenig eine, welche einzig und allein auf eine dieſer Claſſen, mit Ausſchluſs der beiden andern, paſſen würde.

Dies Beiſpiel iſt ſeiner Deutlichkeit wegen geeignet, um zu zeigen, wie wichtig es iſt, die eigenthümlichen Kennzeichen ſeiner Abtheilungen gut zu wählen; denn obgleich man bey der Aufſtellung neuer Methoden und Syſteme in der Naturgeſchichte heut zu Tage keine ſo groben Fehler macht, wie die eben gerügten, ſo ſind doch ſelbſt ganz neuerdings einige Naturforſcher zur Aufnahme von Eintheilungen gekommen, welche im Detail zu ähnlichen Reſultaten führen.

Der Zweck einer guten Methode iſt, die Wiſſenſchaft, bey der man ſie anwendet, auf ſo wenig Ausdrücke als möglich zurück zu bringen, indem man ihre Sätze zu der gröſstmöglichſten Allgemeinheit erhebt. Für die vergleichende Anatomie, muſs alſo eine gute Methode ſo beſchaffen ſeyn, daſs man jeder Claſſe und jeder ihrer Unterabtheilungen gemeinſchaftliche, den gröſsten Theil der Organe betreffende, Eigenſchaften beilegen kann. Man kann dieſen Zweck durch zwey verſchiedene Mittel erreichen, die ſich wechſelsweiſe als Probe und Beſtätigung dienen können. Das erſte und dasjenige, wozu alle Menſchen natürlicherweiſe

ihre Zuflucht nehmen muſsten, iſt, von der Beobachtung der Arten (ſpecies) zu ihrer Vereinigung in Gattungen (genera) und in Zuſammenſtellung einer höheren Ordnung fortzugehen, ſo wie man ſich dahin durch das Ganze ihrer Eigenſchaften geführt ſieht. Das zweyte, was die meiſten neueren Naturforſcher angewandt haben, iſt, im Voraus gewiſſe Grundzüge der Abtheilungen feſtzuſtellen, wonach man die Weſen ordnet, ſo wie man ſie beobachtet.

Das erſte Mittel kann nicht trügen, iſt aber nur bey den Weſen anwendbar, von denen man eine vollſtändige Kenntniſs hat. Das andere iſt allgemeiner anwendbar, aber auch dem Irrthum unterworfen. Wenn die angenommenen Grundzüge, die Combinationen, zu welchen die Beobachtung führt, nicht aufheben, wenn die Grundzüge durch die Reſultate der Beobachtung angedeutet ſind, ſo ſtimmen beyde Mittel überein und man kann gewiſs ſeyn, daſs die Methode gut iſt.

In dem Falle aber, wo es unmöglich iſt das erſte Mittel anzuwenden, muſs man durch Vernunftſchlüſſe den Werth ſeiner Grundzüge erwägen; und hier iſt die Wichtigkeit der Organe, woher man ſie nimmt, eine groſse Hülfe. Die Naturforſcher ſind mit dieſen Grundſätzen nicht unbekannt geblieben, und auf dieſe Betrachtungen haben ſie ihre Unterſcheidungen zwiſchen Organe vom erſten, zweyten, dritten Range u. ſ. w. gegründet.

Eigentlich hätten ſie aber ihre Aufmerkſamkeit mehr auf die Verrichtungen ſelbſt, als auf ihre Organe wenden ſollen. Denn alle Theile, alle Formen, alle Eigenſchaften eines Organs vom erſten Range ſind nicht in gleichem Maaſse geeignet, eigenthümliche Kennzeichen für die höheren Claſſen abzugeben; dies ſind blos diejenigen Formen und Eigenſchaften, welche die Funktion, zu welcher das Organ gehört, weſentlich verändern und ihr gleichſam eine andere Richtung und andere Reſultate geben. Alle anderen Betrachtun-

tungeu, wozu ein Organ, es ſey von welchem Range es wolle, Gelegenheit geben kann, ſind von gar keinem Gewichte, ſo lange ſie nicht unmittelbar auf die Funktionen Einfluſs haben. Gerade hierdurch ſind einige Naturforſcher irre geführt, welche glaubten, es ſey an einem wichtigen Organe auch alles wichtig und welche ohne allen Grund gut gewählte Eintheilungen umwarfen. Uebrigens iſt hier nicht der Ort, uns auf dieſe Grundſätze einzulaſſen und noch weniger, ſie anzuwenden; die Aufſtellung der Syſteme und Methoden iſt der Gegenſtand der eigentlichen Naturgeſchichte; die Anatomie nimt ſie, ſo zu ſagen, ganz fertig an. Sie erhält von ihnen ihre erſten Richtungen; aber ſehr bald giebt ſie ihnen das von ihnen erhaltene Licht zurück; ſie ſelbſt iſt der ſtärkſte Probierſtein ihrer Güte und gerade durch die Anwendung eines Syſtems der Naturgeſchichte auf die vergleichende Anatomie, wird man ſehr bald in den Stand geſetzt zu erkennen, ob es ſich von dem Gange der Natur entfernt.

Wir wollen alſo unſere Blicke auf das ganze Thierreich richten und anmerken, was alle die verſchiedenen Familien, aus denen es beſteht, in ihrer Organiſation gemeinſchaftliches haben. Dieſe allgemeiue Ueberſicht iſt uns auch noch zu einem anderen Behuf nothwendig: in den Beſchreibungen, welche wir in der Folge von den verſchiedenen Organen und von ihren abweichenden Bildungen liefern werden, ſind wir jeden Augenblick gezwungen, die verſchiedenen Gattungen und Familien der Thiere namentlich anzuführen; es iſt alſo nöthig, daſs wir wenigſtens eine allgemeine — ſummariſche — Kenntniſs davon haben und dieſe werden wir durch die jezt anzuſtellende Unterſuchung erhalten.

Das ganze Thierreich zerfällt zunächſt in zwey Hauptabtheilungen: in die der *rückgrathigen* und zugleich rothblütigen Thiere und in die der *rückgrathsloſen Thiere*, welche faſt alle weiſses Blut haben.

Bey

Bey erſteren findet ſich immer ein inneres gegliedertes Skelet, deſſen Hauptſtütze die Wirbelſäule iſt, welche an ihrem vorderen Ende den Kopf trägt, in ihrem Canale den gemeinſchaftlichen Markſtrang der Nerven einſchlieſt, mit ihrem hinteren Ende ſich meiſtens in einen Schwanz verlängert und welche an ihren beiden Seiten den nur ſelten fehlenden Rippen die Anlage verſtattet. Niemals ſind hier mehr als vier Glieder vorhanden, wovon aber wohl das eine Paar fehlen kann, in einigen Fällen ſogar alle beyde.

Das Hirn iſt immer in einer beſonderen knöchernen Höle des Kopfes eingeſchloſſen, die man den Schädel nennt. Die Nerven des Rückenmarks helfen alle, durch Fäden, einen Nervenſtrang bilden, der aus einigen Hirnnerven entſpringet und ſich an die meiſten Eingeweide vertheilt.

Immer finden ſich fünf Sinne; immer zwey willkürlich bewegliche Augen; das Ohr iſt immer wenigſtens mit drey halbzirkelförmigen Canälen verſehen und der Geruchsſinn hat immer ausſchlieslich ſeinen Sitz in Gruben, die vorn am Kopf angebracht ſind.

Die Cirkulation wird immer wenigſtens durch eine muskulöſe Herzkammer bewerkſtelligt; und wenn ihrer zwey vorhanden ſind, ſo ſind ſie nie von einander getrennt. Die lymphatiſchen Gefäſſe ſind von den Blutadern unterſchieden.

Die zwey Kinnladen ſind immer horizontal und der Mund öffnet ſich durch ihre, von oben nach unten vor ſich gehende, Entfernung. Der Nahrungskanal erſtreckt ſich von dem Munde bis zum After und der letztere liegt immer hinter dem Becken d. h. hinter dem Knochengürtel, der die hinteren Glieder trägt. Die Därme ſind von einem häutigen Sacke, den man das Bauchfell nennt, umgeben; immer iſt eine Leber nnd ein Pankreas vorhanden, welche auflöſende Flüſſigkeiten in die Därme ergieſſen, und eine Milz, worin

ein

ein Theil des für die Leber deſtimmten Blutes eine vorläufige Zubereitung erleidet.

Immer ſind zur Abſonderung des Urins zwey Nieren vorhanden, die zur Seite des Rückgraths und auſſerhalb des Bauchfell-Sackes liegen; Hoden finden ſich zwey an der Zahl. Ueber den Nieren liegen immer zwey Körper, deren Beſtimmung noch nicht ausgemacht iſt und die man Nierenkapſeln oder Nebennieren genannt hat.

Dieſe rückgrathigen Thiere laſſen ſich wieder in zwey Unterabtheilungen bringen, deren eine die mit warmen, die andere die mit kalten Blute in ſich begreiſt.

Die rückgrathigen Thiere mit warmen Blute, haben immer zwey Ventrikel oder Herzkammern und einen doppelten Kreiſslauf. Sie athmen durch Lungen und können das Athmen nicht entbehren. Ihr Gehirn füllt genau die Höle des Schädels aus. Ihre Augen werden durch Augenlieder verſchloſſen. Das Trommelfell des Ohrs liegt in einer Vertiefung des Schädels; alle Theile des (Hör) Labyrinths ſind dicht von Knochenmaſſe umſchloſſen, und man findet auſſer den halbzirkelförmigen Kanälen immer ein zweykammeriges, einem Schneckenhauſe ähnliches, Organ. Ihre Naſenlöcher kommuniciren immer mit dem Hintertheile des Mundes, nnd dienen zum Durchgange der einzuathmenden Luft. Ihr Rumpf iſt immer von Rippen umgeben und faſt alle haben vier Glieder.

Die rückgräthigen Thiere mit kaltem Blute kommen untereinander weniger durch gemeinſchaftliche Eigenſchaften als dadurch überein, daſs ihnen manches mangelt. Mehrere von ihnen haben keine Rippen und andere gar keine Glieder. Ihr Gehirn füllt nicht ganz die Schädelhöle aus; ihre Augen haben ſelten bewegliche Augenlieder, das Paukenfell des Ohrs, wenn es vorhanden iſt, liegt immer an der äuſſern Fläche des Kopfes; es fehlt aber oſt, ſo wie auch die Gehörknöchelchen, die Schnecke fehlt immer. Die verſchiedenen

Digitized by Google

denen Theile des Ohrs ſind nicht ſehr genau am Schädel befeſtigt, oft liegen ſie ſogar frey in derſelben Höle, worin das Hirn befindlich iſt.

Iede dieſer zwey Abtheilungen zerfällt wieder in zwey Claſſen.

Die der rothblütigen Thiere ſind die *Säugthiere* und die *Vögel.*

Die Säugthiere ſind lebendiggebärend und ernähren ihre Iungen in der erſten Zeit nach der Geburt, mit Milch, die ih ihren Brüſten zubereitet wird; ſie haben immer eine zweyärmige Bärmutter und die Männchen haben immer eine Ruthe, die ſie in die weiblichen Geſchlechtstheile einbringen können.

Ihr Kopf ruht mit zwey Hervorragungen auf dem erſten Halswirbel. Die Zahl der Halswirbel iſt nie geringer als ſechs und nie gröſser als neun. Ihr Gehirn iſt complicirter als bey den andern Thieren; es hat Theile, die man in den andern Claſſen nicht findet z. E. die Hirnſchwiele, den Bogen, die ringförmige Erhabenheit (pons) u. ſ. w.

Ihre Augen haben nur zwey Augenlieder; ihr Ohr vier Gehörknöchelchen und eine wirklich ſpiralartig gewundene Schnecke; ihre Zunge iſt ganz fleiſchig und weich; ihre Haut iſt bey der gröſten Zahl ganz mit Haaren bedeckt uud bei allen finden ſich wenigſtens einige.

Ihre Lungen ſind genau in die Bruſthöle eingeſchloſſen, welche letztere durch ein muskulöſes Zwergfell von der Bauchhöle geſchieden iſt; ſie haben nur einen Kehlkopf, der hinten an der Zunge liegt und während das Thier ſchluckt von einem Kehldeckel bedeckt iſt. Nur die Unterkinnlade iſt beweglich, aber beyde ſind mit Lippen ausgeſtattet.

Der Canal für die Galle und der für den pankreatiſchen Saft, öfnen ſich an einer und derſelben Stelle in den Darm. Die Milchgefäſſe führen einen weiſſen, milchähnlichen Chylus und durchlaufen eine Menge

con-

Digitized by Google

conglobirter Drüſen, die im Gekröſe liegen. Eine mit dem Namen Netz belegte Haut, die von dem Magen und den benachbarten Theilen herab hängt, bedeckt vorn die Därme. Die Milz liegt immer auf der linken Seite zwiſchen dem Magen, den Rippen und dem Zwergfell.

Die *Vögel* ſind Eyerlegend. Sie haben nur einen einzigen Ovidukt, wodurch ſie ſich beſonders auszeichnen. Der Kopf artikulirt auf dem erſten Halswirbel nur vermittelſt einer einzigen Hervorragung. Die Halswirbel ſind ſehr zahlreich; das Bruſtbein ſehr breit. Die Vorderglieder können blos zum fliegen dienen und der Vogel geht nur auf den Hintergliedern.

Ihre Augen haben drey Augenlieder. Ihr Ohr hat niemals eine äuſſere Muſchel, ſein Trommelfell hat nur ein einziges Knöchelchen und ſeine Schnecke bildet einen leicht gekrümmten Kegel. Im Inneren ihrer Zunge iſt ein Knochen befindlich. Der Körper iſt mit Federn bedeckt. Die Lungen ſind an den Rippen befeſtigt und laſſen die Luft durchgehen, welche ſich in den ganzen Körper verbreitet, indem das Zwergfell fehlt. Die Luftröhre hat auch an den untern Ende einen Kehlkopf, der obere hat aber keinen Kehldeckel. Ihr Mund iſt ein mit Horn bedeckter, in beyden Kinnladen beweglicher Schnabel, ohne Lippen, ohne Zähne und ohne Zahnfleiſch.

Aus dem Pankreas und der Leber entſpringen mehrere Ausführungsgänge, welche an verſchiedenen Punkten in den Darm eindringen. Der Chylus iſt durchſichtig, es fehlen die Gekrösdrüſen und das Netz. Die Milz liegt in der Mitte des Gekröſes. Die Härnleiter öffnen ſich in eine für die Exkremente und die Eyer gemeinſchaftliche Höle, die man Kloake genannt hat. Urinblaſe iſt nicht vorhanden.

Die Claſſen der Thiere mit kalten (rothen) Blute, ſind die *Reptilien* und *Fiſche*.

Die *Reptilien* weichen in ſehr wichtigen Stücken von einander ab und haben vielleicht nicht ſo viele gemein-

meinſchaftliche Eigenſchaften, als die anderen Claſſen. Einige gehen, andere flattern, noch andere ſchwimmen, aber eine groſse Anzahl kann nur kriechen. Ihre Sinneswerkzeuge zeigen faſt eben ſo viele Verſchiedenheit als die Bewegungswerkzeuge; beſonders iſt dies mit dem Ohre der Fall, was jedoch niemals eine Schnekke hat. Ihre Haut iſt entweder nackt oder mit Schuppen bedeckt. Ihr Gehirn iſt immer ſehr klein. Ihre Lungen haben ſehr groſse Zellen und flottiren mit den übrigen Eingeweide in einer Höle, laſſen aber keine Luft durchgehen, es findet ſich nur ein Kehlkopf aber ohne Kehldeckel. — Beide Kinnladen ſind beweglich. Es ſind kein Netz und keine Gekröſedrüſen vorhanden. Die Milz liegt in der Mitte des Gekröſes. Das Weibchen hat immer zwey Eierſtöcke und zwey Ovidukte. Eine Urinblaſe iſt vorhanden. *)

Die *Fiſche* athmen durch Kammförmige Organe, welche zu beyden Seiten ihres Halſes liegen, und zwiſchen welchen ſie das Waſſer durchgehen laſſen; ſie haben folglich weder Luftröhre noch Kehlkopf, noch Stimme. Ihr Körper iſt zum ſchwimmen eingerichtet, aber ihre Floſſen fehlen zu weilen. Auſſer den vier Floſſen, welche die Glieder darſtellen, haben ſie noch vertikale auf dem Rücken, unter dem Schwanze und am Ende deſſelben.

Ihre Naſenlöcher dienen nicht zur Reſpiration; ihr Ohr iſt gänzlich in der Schädelhöle verborgen; ihre Haut iſt mit Schuppen bedeckt oder nackt. Ihre Zunge knochig; ihre zwey Kinnladen ſind beweglich; das Pankreas iſt oft durch Blinddärme erſetzt, die Eierſtöcke ſind doppelt.

Die *Rückgrathsloſen Thiere* haben nicht ſo viele Dinge gemeinſchaftlich, und bilden auch keine ſo regelmäſſige Reihe, als die von denen eben die Rede geweſen iſt; inzwiſchen ſind doch ihre harten Theile, wenn de-

*) Die hier etwa nöthigen Einſchränkungen werden bey der Beſchreibung der einzelnen Organe angeführt.

Digitized by Google

deren vorhanden ſind, immer auſſen am Körper befindlich, zumal wenn ſie untereinander artikulirt ſind. Von ihrem Nervenſyſtem iſt der mittlere Theil in keiner knöchernen Scheide eingeſchloſſen; es flottirt mit den übrigen Eingeweide in einer Höle. Nur das Hirn liegt oberhalb des Nahrungskanals *), es giebt zwey Zweige ab, welche wie ein Halsband den Schlund umgeben und deren Fortſetzung den übrigen Strang für den Urſprung der Nerven bildet.

Sie athmen niemals durch zellige Lungen und keins iſt mit einer Stimme begabt. Ihre Kinnladen kommen in jeder Richtung vor; oft ſind nur Saugrüſſel vorhanden. Nie finden ſich Nieren oder Urin. Diejenigen, welche artikulirte Glieder haben, haben immer wenigſtens ſechs.

Anatomiſch betrachtet müſſen ſie in fünf Claſſen gebracht werden. Die erſte Claſſe davon bilden die *Mollusken.*

Ihr Körper iſt fleiſchig, weich, ohne artikulirte Glieder, obgleich in ſeinem Innern oft harte Theile vorhanden ſind, und obgleich er oft von ſteinartigen Schaalen bedeckt iſt; ſie haben arterielle und venöſe Gefäſſe, in welchen das Blut in einer wahren Cirkulation umher getrieben wird. Sie athmen durch Kiemen. Ihr Gehirn iſt eine deutliche Maſſe, aus welcher Nerven und ein verlängertes Mark abgehen; in verſchiedenen Gegenden des Körpers finden ſich Ganglien.

Die äuſſeren Sinne ſind in Hinſicht der Zahl verſchieden: einige haben deutliche Augen und noch Gehörorgane, während andere auf den Geſchmack und das Taſten beſchränkt zu ſeyn ſcheinen. Mehrere von ihnen können ordentlich kauen, während andere nur zu ſchlingen vermögen. — Es findet ſich eine ſehr groſſe

*) So daſs man ſagen kann, nur bey den höheren Thieren exiſtire allein ein Rückenmark, bey den rückgrathsloſen Thieren aber ein Bauchmark. F.

ſse Leber, welche viele Galle liefert; die Generations-organe zeigen viele Verſchiedenheiten.

Die *Kruſtaceen* bilden die zweyte Claſſe.

Der Körper von dieſen iſt von Schuppenſtücken umkleidet. Sie haben oft ſehr viele artikulirte Glieder. Ihr Nervenſyſtem beſteht aus einem langen knotigen Strange, von deſſen Knoten alle Nerven entſpringen.

Man findet bey ihnen zuſammengeſetzte, harte, bewegliche Augen, auch Gehörorgane, aber ſehr einfache und unvollkommene. Als Organe des Gefühls haben ſie Fühlhörner und Freſsſpitzen, wie die Inſekten. Es findet ſich ein Herz, arterielle und venöſe Gefäſſe und Kiemen für Cirkulation und Reſpiration. Ihre Kinnladen ſind von den Seiten her angebracht (transverſales), ſtark und zahlreich; ihr Magen hat Zähne in ſeiner Höle; zahlreiche Blinddärme liefern einen braunen Saft, der die Stelle der Galle vertritt. Das Männchen hat zwey Ruthen und das Weibchen zwey Eierſtöcke.

Die *Inſekten* machen die dritte Claſſe der rückgrathsloſen Thiere. In ihrem vollendeten Zuſtande haben ſie, wie die Kruſtaceen, artikulirte Glieder und Fühlhörner; die meiſten haben häutige Flügel, womit ſie fliegen können: alle dieſe ſind durch andere Zuſtände gegangen, wovon einer oft ganz unbeweglich war. Alle haben das Nervenſyſtem ſo wie es bey den Kruſtaceen angegeben iſt; aber ſie haben weder ein (eigentliches) Herz noch Gefäſſe und athmen nur durch Tracheen. Nicht allein die Leber, ſondern alle Abſondrungsorgane, ſind durch lange in der Bauchhöle flottirende Gefäſs-Schläuche erſetzt. Die Geſtalt ihres Darmkanals iſt oft in denſelben Individuo nach ſeinen drey Zuſtänden ſehr verſchieden.

Diejenigen Thiere, welche den Inſektenlarven ähnlich ſehen und, wie ſie, den Nerven-Mark-ſtrang knotig haben, können den Inſekten beygeſellt werden, ob-

obgleich ſie ſich nicht metamorphoſiren: aber es giebt von dieſen einige, welche mit ganz deutlichen Blutgefäſſen verſehen ſind und für ſich als Würmer eine Claſſe (zwiſchen den Mollusken, Kruſtaceen und Inſekten) auszumachen verdienen, ſolche ſind z. E. die Regenwürmer, Blutigel u. ſ. w.

Da dieſes die vierte Claſſe war, ſo müſſen die *Zoophyten* die fünfte bilden.

Bey dieſen ſind die Theile des Körpers ſternförmig oder wie die Radien eines Cirkels, in deſſen Mitte der Mund befindlich wäre, ſie haben weder Herz noch Gefäſſe und man nimmt bey ihnen weder Hirn noch Nerven wahr.

Wir wollen jetzt jede dieſer neun groſsen Claſſen, welche das Thierreich ausmachen, beſonders vornehmen, und ſie in untergeordnete Familien abtheilen.

Die Claſſe der Säugthiere zeigt uns gleich eine Ordnung, worin den dahin gehörigen Arten die Hinterfüſſe fehlen, und deren Hals ſo kurz, deren Schwanz ſo dick iſt, daſs man ſie auf den erſten Blick für Fiſche halten mögte: auch leben ſie beſtändig im Waſſer, obgleich ſie nur Luft athmen können, aber ihre Naſenlöcher öffnen ſich oben auf dem Scheitel, damit ſie dieſe Luft einathmen können, ohne die Schnautze aus dem Waſſer zu heben. Dieſer Naſenlöcher bedienen ſie ſich auch, um das überflüſſige Waſſer, was in ihren Mund eindringt, ſo oft ſie ihre Beute verſchlingen wollen, wieder auszuſtoſſen. Sie ſind daher auch wenig tauglich zur Ausübung des Geruchſinnes, für welchen die Natur vielmehr beſondere Hölen zugerichtet hat.

Die *Cetaceen*, ſo heiſst dieſe Säugthierordnung, haben eine glatte mit dickem Speck unterlegte Haut, keine äuſſere Ohrmuſchel, Zähne die nur zum feſthalten der Beute, nicht aber zum kauen, dienen und die oft durch Hornlamellen erſetzt ſind; ſie haben einen vielfachen Magen, einen einförmigen Darmkanal, ohne Blinddarm; vielfach getheilte Nieren; Lunge und Leber

aus

aus wenig zahlreichen Lappen; einen pyramidaliſchen Kehlkopf, der ſich in die Naſenlöcher öfnet; die Hoden inwendig liegend, und die Säugewarzen zur Seite der weiblichen Geſchlechtsöffnung. Ihre Vorderfüſſe ſind ſo verkürzt und die Knochen mit ihren Gelenken ſo unter der Haut verborgen, daſs ſie nur zum Schwimmen taugliche Ruder darſtellen.

Unter den eigentlich vierfüſigen Säugthieren hat eine groſse Zahl die Finger und Zehen ſo von Hornmaſſe umgeben, daſs ihre Füſſe nur als Stützen, beym Laufen und Gehen, dienen können.

Sie ſind alle Pflanzenfreſſend und haben folglich Zähne, welche zum Zermalmen vegetabiliſcher Subſtanzen eingerichtet ſind; ihre Därme ſind ſehr lang und machen den Bauch ſehr dick. Sie bilden drey Familien.

Die der *Wiederkäuer*, welche die zahlreichſte iſt, hat einen geſpaltenen Fuſs; in ihrem Oberkiefer fehlen die Schneidezähne, welche hier durch einen Wulſt von einer ſchwieligen Subſtanz erſetzt ſind. Ihr Magen iſt in vier Hölen getheilt und die Nahrungsmittel, welche durch die beyden erſten durchgegangen ſind, kommen in das Maul zurück, um zum zweytenmale gekaut zu werden. Ihr Darmkanal iſt ſehr lang und ſo auch ihr Blinddarm. Ihr Fett wird beym Erkalten hart und brüchig. Ihre Säugewarzen liegen zwiſchen den Hinterſchenkeln; die männliche Ruthe hat in ihrem innern keine Knochen.

Die der *Pachydermen* hat mehr als zwey Zehen an den Füſſen, in beiden Kinnladen Schneidezähne und oft ungeheure Eckzähne. Ihr Magen zeigt einige Zuſammenſchnürungen, iſt aber nicht in mehrere Säcke getheilt und dieſe Thiere ſind nicht wiederkäuend. Ihre Säugewarzen erſtrecken ſich über den ganzen Bauch, wenn ſie ſehr zahlreich ſind.

Die der *Solipeden* haben an jeden Fuſs nur eine ſichtbare Zehe; Schneidezähne in beyden Kinnladen; einen einfachen, kleinen Magen, aber ſehr dicke Därme

und beſonders ein ungeheures Coecum. Ihre Säugewarzen liegen, wie bey den Wiederkäuern in den Weichen. Bey den Cetaceen und allen Thieren mit Hufen, iſt im Ganzen die Leber nur in wenige Lappen getheilt.

Die Säugthiere, deren Zehen getrennt ſichtbar und nur an den Enden mit Nägeln bewafnet ſind, bilden auch mehrere Familien, denen man gemeinſchaftliche, aus dem Ganzen ihrer Organiſation geſchöpfte, Charaktere beylegen kann.

Die am wenigſten zahlreiche und am wenigſten begünſtigte iſt die der *Faulthiere.* Obgleich ihre Zehen nicht von Horn eingeſchloſſen ſind, ſo ſind ſie doch durch die Haut ſo vereinigt, daſs ſie ſich nicht einzeln bewegen können, auch ſind ihrer nur wenige. Ihre Schneidezähne fehlen in beyden Kinnladen. Ihr Magen iſt vierfach wie bey den Wiederkäuern, aber die Nahrungsmittel gelangen nicht in das Maul zurück. Die Säugewarzen ſitzen auf der Bruſt, und die Vorderfüſſe ſind ſo lang, daſs ſie das Thier beym Fortſchreiten ſehr unbehülflich machen.

Eine zweyte, der vorigen durch die geringe Beweglichkeit der Zehen und durch den Mangel der Schneidezähne verwandte, Familie iſt die der *Zahnloſen:* mehreren der hieher gehörigen Arten fehlen ſogar die Zähne gänzlich. Ihr Magen iſt einfach; ihre Säugewarzen ſind unter dem Bauche befindlich; alle haben eine mehr oder weniger lange Schnautze, und meiſtens ſind ſie mit ſchützenden Schuppen, Schildern u. ſ. w. bedeckt.

Die *Nagethiere* bilden eine dritte Familie der Nägeltragenden Säugthiere, welche ſich durch zwey lange Schneidezähne am Ende jeder Kinnlade auszeichnet, auf welche ein leerer Raum ohne alle Eckzähne folgt. Dieſe Einrichtung zwingt ſie ihre Nahrungsmittel zu feilen, oder ſie in ganz kleine Stücke zu zerkleinern, ſtatt daſs die mit vielen kurzen Schneidezähnen verſehenen Thiere ſie in Biſſen zerſchneiden. Die Nagethiere

nähren

Digitized by Google

nähren ſich von vegetabiliſchen oder von animaliſchen Subſtanzen, oder von beiden unter einander, jenachdem ihre Backenzähne platt, oder mit Spitzen bewafnet, oder blos mit ſtumpfen Höckern verſehene Kronen haben. Ihr Darmkanal iſt lang, ihr Magen einfach; faſt immer haben ſie ein groſses Coecum. Ihre Hinterfüſſe ſind länger als die andern und geben ihrem Gange etwas ſpringendes; bey einigen ſind ſie ſo lang, daſs dieſe Thiere die Vorderfüſſe gar nicht zum Gehen gebrauchen können.

Die *Fleiſchfreſſer*, die von den Nagethieren in der Beſchaffenheit ihrer Nägel nur wenig abweichen, haben ein weit vollſtändigeres Gebiſs; ihre Schneidezähne ſind kurz und ſtark, ihre Eckzähne dick und ſpitzig und ihre Backzähne gezähnelt und ſchneidend; und dieſe drey Zahnarten ſitzen in einer ununterbrochenen Reihe. Der Darmkanal iſt kurz; ihr Magen und Blinddarm klein. Der Blindarm fehlt ſogar bey denen, die mit der ganzen Fuſsſohle auftreten oder deren ſehr langer Körper auf ſehr kurzen Füſſen ruht. Alle haben einen nur dünnen Bauch, wegen der Kleinheit ihres Darmkanals.

Bey den Nagethieren ſowohl als bey den Fleiſchfreſſern, liegen die Säugewarzen unter den Bauche und der Harngang iſt zum Theil von einen Knochen umgeben. Alle Vierfüſſer, von denen bisjetzt die Rede war, haben die Ruthe in einer an dem Bauche befeſtigten Scheide eingeſchloſſen.

Die *Amphibien-Säugthiere* bilden eine kleine Familie, welche in vieler Hinſicht mit den Fleiſchfreſſern übereinkommt, wo aber die Glieder ſo kurz ſind, daſs ſie kaum zu etwas andern als zum Sohwimmen dienen können.

Die *Fledermäuſe* bilden auch eine kleine, den Fleiſchfreſſern durch Zähne und Darmkanal ähnliche, Familie, deren ſehr verlängerte Zehen aber ſo wie auch die Glieder zwiſchen ſich eine feine Haut haben, wo-

durch

Digitized by Google

durch ſie in den Stand geſetzt werden zu fliegen. Einen Blinddarm haben ſie nicht: ihre Säugwarzen ſind auf der Bruſt befindlich und ihre Ruthe iſt frey hängend.*)

Dieſe zwey letzten Umſtände finden ſich auch bey den *Quadrumanen* wieder, bey den Säugthieren, welche von allen am meiſten dem Menſchen ähnlich ſind. Sie haben, wie er, den Daumen der Hand von den übrigen Fingern getrennt und ſind im Stande, ihn dieſen letztern entgegen zu ſetzen, wenn es darauf ankommt, etwas künſtliches vorzunehmen; der Daumen an den Füſſen iſt faſt in demſelben Falle, nur iſt er weit kürzer als die andern Finger, welche eben ſo lang ſind als die an den Händen. Die Zähne ſind wie bey dem Menſchen; nur ſind die Eckzähne länger als die übrigen. Der Darmkanal beſteht, wenige Arten ausgenommen, wie bey dem Menſchen, aus einem einfachen Magen, dünnen und dicken Därmen, und aus einem dicken und kurzen Blinddarm. Die Leber der nägeltragenden Säugthiere iſt aber in zahlreichere Lappen getheilt als bey dem Menſchen und den Thieren mit Hufen.

Die Claſſe der Vögel bietet uns nicht ſo viel anatomiſche Charaktere dar, um die zu ihr gehörigen Arten in Familien abzutheilen. Die Geſtallt ihrer Füſſe beſtimmt nicht ſo wie bey den Säugthieren die Art ihrer Nahrung, weil die Fähigkeit zu fliegen, zu ſchwimmen oder zu tauchen ihnen andere Hülfsmittel geben, um ihre Beute zu verfolgen.

Die eigentlichen *Raubvögel* ſind nicht die einzigen, welche vom Fleiſch leben. Man unterſcheidet ſie an ih-

*) Eine Familie iſt hier übergangen, welche unter den ſogenannten natürlichen Familien eine der natürlichſten iſt, die der *Beutelthiere*, welche ſich durch ihre ganz eigentliche Bildung der Generationsorgane, und durch die blos an den Hinterfüſſen vorkommenden Daumen, weswegen ſie auch *Pedimanen* genannt werden, auszeichnen. F.

ihren hakenförmigen Klauen und Schnabel. Ihr Magen iſt häutig; ihre Blinddärme ſehr kurz; ihr unterer Kehlkopf hat nur einen einzigen Muskel.

Die *fiſchfreſſenden Vögel* aus der Familie der Ufervögel z. E. die Reiher haben einen häutigen Magen, und einen einzigen ſehr kurzen Blinddarm.

Andere Fiſchfreſſer aus der Familie der Schwimmvögel, z. E. die *Scharben*, *Pelikans* und aus der der Wandervögel z. E. die *Eisvögel*, haben auch einen häutigen Magen, und ſo findet er ſich auch bey den von Würmern lebenden Vögeln z. E. den *Spechten* u. ſ. w.; aber bey den meiſten andern und vorzüglich bey denen, die ausſchlieſslich von Körnern leben, iſt er ſehr muskulös.

Die andern innern Theile liefern keine hinlänglich hervorſpringende Charaktere, oder vielmehr ſie ſind zu vielen Abweichungen in der Strucktur unterworfen. weil ſie keinen groſsen Einfluſs auf das Ganze ausüben.

Wenn wir uns alſo auf die Betrachtung der Bewegungsorgane beſchränken, ſo finden wir auſſer der erwähnten Familie der Raubvögel, die Familie der *Schwimmvögel*, welche kurze, mit Schwimmhäuten verſehene Füſſe, und ein dichtes, wie geöltes Gefieder haben und ſich auf dem Waſſer aufhalten, die der *Ufer-* oder *Sumpfvögel*, welche mit langen, unten nackten Füſſen, langem Halſe und Schnabel verſehen ſind und am Ufer von Seen, oder in Bächen und Moräſten herumwaden; die der *Hünervögel*, welche kurze Füſſe haben, ſchwerfällig oder gar nicht fliegen, einen kurzen und gewölbten Schnabel haben, und ſich auf dem Boden aufhalten wo ſie von Körnern leben: bey dieſen findet ſich immer ein geräumiger Kropf, ein ſehr muskulöſer Magen, langer Darmkanal und zwey ſehr lange Blinddärme; ihr unterer Kehlkopf hat keinen beſonderen Muskel. Die Familie der *Klettervögel* unterſcheidet ſich durch die Stellung der Zehen, wovon zwey nach vorn und zwey nach hinten gerichtet ſind, und durch die

in

Digitized by Google

in dieſer Bildung begründete Fähigkeit, in allen Richtungen auf den Baumſtämmen zu klettern; einige von ihnen haben einen häutigen Magen und keinen Blinddarm; z. B. die *Spechte*, andere haben einen muskulöſen Magen, aber auch keinen Blinddarm, z. B. die *Papageyen;* noch andere haben Blinddärme und Muskelmagen, z. B. die *Kuckucke* u. ſ. w., einige leben von Inſekten, andere von Früchten. Die ſehr zahlreichen Gattungen von Vögeln, welche nicht in die eben erwähnten Familien gebracht werden konnten, ſind unter den allgemeinen Namen *Sperlingsartige* oder *Wandervögel* oder *Raben*, (paſſeres) von den Naturforſchern zuſammengeſtellt. Es iſt ſchwer, allgemeine Eigenſchaften für ſie zu beſtimmen; aber man kann keine bey ihnen untergeordneten Abtheilungen machen, welche ziemlich natürliche Familien bilden. Solche ſind z. E. die Vereinigung aller kleinen Vögel mit dünnen Schnabel, welche von Inſekten leben und unſre Himmelsſtriche im Winter verlaſſen; die der kleinen Vögel mit dicken Schnabel, welche von Körnern leben und die angebauten Felder verwüſten; die der Vögel mit langen und dicken Schnabel, die von Früchten, Körnern und von thieriſchen Subſtanzen leben, und wovon einige ſelbſt das Aas nicht verſchmähen u. ſ. w.

Die Reptilien laſſen ſich weit eher als die Vögel unter eine regelmäſſige*) Abtheilung bringen. Diejenigen, welche keine Füſſe haben, die *Schlangen* (oder *Ophidier*) haben den Körper ſehr lang geſtreckt, welcher Form auch die Form der Eingeweide entſpricht; ihre Kinladen ſind beide beweglich, und die beyden Zweige jeder Kinlade können ſich ſo weit von einander entfernen, daſs das Thier Körper verſchlingt, welche

 gröſser

*) Wegen einiger Ausnahmen iſt es zweckmäſsig, auf die in Dumerils analytiſcher Zoologie gemachte Abtheilung der Ophidier in Homodermen und Heteodermen Acht zu haben. F.

gröſser ſind als ſein eigner; ihre kartilaginöſe und geſpaltene Zunge kann willkürlich aus einer Art von Scheide hervorgeſtoſſen und zurückgezogen werden; ihr Magen iſt lang und häutig, ihr Nahrungskanal iſt kurz und ohne Blinddarm; das Männchen hat zwey von Knorpelſpitzen ſtachlichte Ruthen: das Weibchen bringt Eyer zur Welt, welche von einer Schaale umkleidet ſind und zuweilen in dem Oviduktus ſelbſt ausgebrütet werden.

Es giebt nur ſehr wenig zweyfüſſige Reptilien.

Unter den vierfüſſigen muſs man die *Schildkröten* (oder *Chelonier*) die zum Theil von einem knöchernen Schilde bedeckt ſind; und die *Eydechſen*, (oder *Saurier*) deren Haut mit Schuppen beſetzt iſt, von den *Fröſchen* und *Salamandern*, (oder *Batrachiern*) unterſcheiden, deren Haut nackt iſt; die beyden erſtern Ordnungen legen ſchon befruchtete Eyer mit harter Schaale, aus welchen die Jungen gleich in der Geſtalt hervorkommen, die ſie ihr Leben hindurch behalten ſollen: während die Fröſche und Salamander weiche Eyer legen, welche erſt nachher, wenn ſie ins Waſſer gekommen ſind anſchwellen, und während die Jungen dieſer letztern anfangs die Geſtalt der Fiſche haben, wie dieſe im Waſſer leben und eine ziemliche Zeitlang durch Kiemen athmen und erſt nachher die Geſtalt ihrer Eltern annehmen.

Die Fiſche zerfallen in zwey Hauptfamilien, welche in der Zahl der Gattungen ſehr von einander verſchieden ſind. Die kleinere, d. h. die der *Chondropterygier* (Fiſche mit Knorpelskelet und feſtgewachſenen Kiemen) kommt ziemlich mit gewiſsen Reptilien überein, beſonders durch die Generationsorgane der Weibchen, welche aus zwey langen Ovidukten beſtehen, deren eines Ende an die Eyerſtöcke ſtöſst, und deren anderes in eine gemeinſchaftliche Gebärmutter endiget.

Die

Die andere Familie begreift alle andere Fiſche in ſich, bey denen der Anatomiker keinen andern Unterſchied feſtſetzen kann, als den, der auf der Härte der Knochen gegründet iſt, und die *Knorpelfiſche* von den *Knochenfiſchen* trennt. Die andern von den Naturforſchern benutzten Charaktere beziehen ſich auf die verſchiedene Lage der Floſsen und auf einige wenig wichtige Stücke, welche in den die Kiemen äuſserlich deckenden Theilen mehr oder weniger vorhanden ſeyn können *); allein ſie zeigen nichts beſtändiges in der innern Organiſation an.

Die Claſſe der Mollusken theilt ſich in drey Ordnungen **), welche ganz naturgemäſs zu ſeyn ſcheinen. Die erſte begreift die *Cephalopoden*, ſo genannt, weil ſie die Füſſe auf dem Kofpe tragen; ihr Körper iſt ſackförmig, ſie haben drey Herzen, und athmen Waſſer vermittels Kiemen; ihr Mund iſt in dem Vereinigungspunkte der Füſse und gleicht einem Schnabel; ihr Kopf trägt auch ſehr groſse Augen und hat noch Hörorgane in ſeinem Innern; ihr Magen iſt muskulös wie ein Hühnermagen; ihre Leber iſt ſehr groſs. Ein drüſiger Beutel bereitet eine ſchwarze Feuchtigkeit, die ſie im Nothfall um ſich verbreiten, um das Meerwaſſer zu verdunkeln und ſich zu verbergen. Die Geſchlechter ſind bey ihnen getrennt.

Die *Gaſteropoden*, die dieſen Namen haben, weil ſie auf dem Bauche kriechen, bilden die zweyte Ordnung. Sie haben einen beweglichen, oft mit Tentakeln verſehenen Kopf; ihr Herz iſt einfach; ihre Reſpirationsorgane ſind nach den Gattungen in Form und

*) Man vergleiche *Dumerils* analytiſche Zoologie S. 96. u. ſ. f. F.

**) Nach neuern Arbeiten nimmt *Cuvier* jetzt fünf Ordnungen an, ſo daſs zu den hier charakteriſirten die *Pteropoden* und die *Cirropoden* (oder *Brachiopoden*) hinzukommen. Man vergleiche darüber *Dumeril* anal. Zool. S. 158 und 170. F.

Digitized by Google

und Lage verſchieden. Die Leber iſt von ſehr groſsem Umfange. Beyde Geſchlechter ſind in allen Individuen vereinigt: aber ſie können ſich nicht ſelbſt befruchten und bedürfen dazu einer wechſelsſeitigen Begattung. Sehr viele Arten ſind mit Gehäuſen verſehen, aber dieſe ſind niemals zweyſchaalig.

In der dritten Ordnung, bey den *Acephalen*, findet man ſie aber zweyſchaalig. Einige dieſer Thiere kriechen zwar auch auf dem Bauche: aber ihr Kopf iſt von dem muskulöſen Mantel umgeben, womit die Schaalen gleichſam gefüttert ſind; oder vielmehr, es iſt gar kein Kopf vorhanden, ſondern nur eine Mundöffnung. Das Herz iſt einfach, liegt nach dem Rücken zu, und die Kiemen ſind Blätter, welche innerhalb des Mantels auf beyden Seiten angebracht ſind. Dieſe Thiere begatten ſich gar nicht. Mehrere können ſogar nicht einmal ihren Aufenthaltsort verändern und bleiben beſtändig an den Felſen befeſtigt.

Die *Würmer*, welche wir auf die Mollusken folgen laſſen, ſind von dem ehemals ſo benannten Thieren *) diejenigen, bey welchen man ein Gefäſsſyſtem, verbunden mit einem knotigen Nervenſyſteme, wie bey den Inſekten, findet. Sie bilden zwey Familien, wovon die eine mit äuſſerlich ſichtbaren Kiemen verſehen iſt, die andere aber davon entblöſst iſt. Bey den letztern ſchienen, wie bey den Gaſteropoden die Geſchlechter vereinigt zu ſeyn.

Die Cruſtaceen bieten nur zwey Abtheilungen **) dar.

Die Inſekten zerfallen gleich in zwey groſse, aus mehrern Ordnungen beſtehende, Abtheilungen: Die erſte enthält diejenigen welche keine feſten Körper kauen können und nur von aufgeſogenen vegetabili-

*) Deswegen unterſchied *Lamark* die Würmer, welche hier als ſolche aufgeführt werden, in ſeinem Syſteme des animaux ſans vertebres, durch den Namen *Annulaires* d. h. Ringelwürmer. F.

**) Mit wenigen Unterabtheilungen. F.

biliſchen oder animaliſchen Stoffen leben. Einige (die *Hemipteren* oder die RYNGOTA FABR.) erleiden nur eine halbe Metamarphoſe, d. h. die Larven unterſcheiden ſich von den ausgebildeten Inſekten nur durch die ihnen mangelnden Flügel. Dieſe Inſekten haben einen ſpitzigen Schnabel, welcher mehrere Borſten enthält, die die Haut verletzen können. Ihr Magen iſt einfach, muskulös; ihre *Därme ziemlich* kurz.

Andere (die *Dipteren* oder ANTLIATA FABR.) ſind einer vollſtändigen Metamorphoſe unterworfen. Ihre Larve gleicht einem Wurm; ihre Puppe iſt unbeweglich. Das vollendete Inſekt hat nur zwey Flügel; ſein Saugerüſſel iſt mit Borſten oder ſchneidenden Inſtrumente verſehen, und ſie haben oft auſſerdem einen fleiſchigen Rüſsel mit zwey Lippen; die Tracheen führen Luftſäcke, welche oft den gröſsern Theil des Unterleibes ausfüllen.

Eine dritte Ordnung, die der Schmetterlinge (die *Lepidopteren* oder GLOSSATA FABR.,) erleiden auch eine vollkommene Metamorphoſe. Ihre Larve (die Raupe) iſt mit ſtarken Kinnladen, mit einem kurzen, dicken, geraden, muskulöſen Darmkanal mit langen Lebergefäſſen, und mit beſonderen Seitengefäſſen verſehen. Das ausgebildete Inſekt hat ſehr dünne gewundene Därme; einen aufgeblaſenen Magen, Tracheen die mit Bläschen beſetzt ſind u. ſ. w. Ihr Mund iſt eine ſpiralartig gewundene doppelte Saugröhre.

Noch giebt es eine kleine Zahl von Inſekten aus dieſer Abtheilung, welche gar keine Verwandlung erleiden und auch keine Flügel bekommen.

Die andere Abtheilung, die der Inſekten mit Kinnladen, welche ſich von feſten Subſtanzen nähren, begreift auch mehrere Ordnungen. Die *Coleopteren* haben zwey Flügel, welche ſich unter zwey Scheiden oder Decken zurückſchlagen können. Ihre Verwandlung

lung iſt ganz vollſtändig; Ihre Larve hat ſechs kurze Füſse, einen wurmförmigen Körper, einen ſchuppigen Kopf, ſtarke Kinnladen, einen kurzen dicken Darm, vier lange Lebergefäſse, röhrenförmige Tracheen etc. Das ausgebildete Inſekt hat vier Kinnladen, von denen die beyden untern Freſsſpitzen tragen und zum Theil von der Unterlippe bedeckt ſind, an welcher auch Freſsſpitzen ſitzen Ihr Darmkanal iſt oft viel länger als der der Larve. Die Generationsorgane füllen den gröſsten Theil der Bauchhöle aus.

Dieſe Ordnung könnte wieder in Familien abgetheilt werden, wovon mehrere ſehr gute anatomiſche Kennzeichen haben. Bey den *Skarabeen* z. E. hat die Larve einen Darmkanal, woran man einen, mit mehrern Kränzen von Blinddärmen beſetzten, Magen, einen dünnen Darm, ein dickes und aufgetriebenes Colon und einen Maſtdarm unterſcheiden kann; die Tracheen ſind röhrenſörmig. Das ausgebildete Inſekt hat ſehr lange dünne Därme, ohne alle merkliche Erweiterungen: ſeine Tracheen ſind blaſenförmig; die Hoden ſehr zahlreich. Die *fleiſchfreſsenden Käfer* haben ſechs Freſsſpitzen: ihr Darmkanal iſt, im ausgebildeten Zuſtande; ſehr kurz; ſie haben zwey Magen, wovon der zweite äuſſerlich wie behaart ausſieht. etc.

Die zweyte Ordnung der Inſekten mit Kinnladen iſt die der *Orthopteren* oder ULONATA FABR.; ihre Flügeldecken ſind weich und die Flügel falten ſich fächerförmig darunter zuſammen. Ihre Kinnladen ſind durch ein beſonderes Stück bedeckt, was man den Helm (galea) genannt hat. Ihr Magen iſt vierfach; oft ſind ſogar mehr als viere vorhanden: ihre Lebergefäſse ſind auſſerordentlich zahlreich und vervielfältigt. Dieſe Inſekten erleiden nur eine halbe Metamorphoſe; man ſieht ſogar ſchon in ihren Larven oft die Spur von den Generationsorganen.

Die

Digitized by Google

Die dritte dieſer Ordnungen begreiſt die *Neuropteren*, deren vier Flügel wie mit Schnüren durchzogen ſind, welche ſich gitterförmig kreutzen. Dieſe Ordnung ſcheint in ihrem Ganzen wenig natürlich zu ſeyn, da ſie nicht viel gemeinſchaftliche anatomiſche Charaktere darbietet; aber ſie begreiſt einige merkwürdige natürliche Familien, z. E. die *Libellen* oder ODONATA FABR., ihre Larve erreicht ihre Beute von fern durch das plötzliche Hervorſtrecken ihrer Unterlippe ihr Nahrungskanal iſt kurz, gerade und in der Gegend des Magens wenig ausgedehnt; der Maſtdarm iſt zugleich das Hauptreſpirationsorgan, indem die Tracheen faſt alle daſelbſt entſpringen: die inneren Theile des ausgebildeten Inſeckt ſind ſämtlich dünner und zarter, als die der Larve und ſeine Tracheen ſind blaſenförmig; hieher gehören auch die *Agnathen* z. E. die *Köcherjungfern*, deren Larve als ſolche ſehr lange lebt, ehe ſie ſich verwandelt, wovon dagegen das ausgebildete Inſekt einige Stunden nach ſeiner Verwandlung ſtirbt u. ſ. w.

Die vierte Ordnung iſt die der *Hymenopteren* oder PIEZATA FABR. welche vier geaderte, aber nicht regelmäſſig gegitterte Flügel haben. Durch die Einrichtung ihrer Kinnladen und ihre vollſtändige Metamorphoſe, nähern ſie ſich den Coleopteren. Ihr Darmkanal, der bey den Larven ſehr dick iſt, iſt es bey dem ausgebildeten Inſekte weit weniger, wo er vielmehr nur ein oder zwey leichte Ausdehnungen zeigt. Unter den Hymenopteren befinden ſich die Inſekten, welche die meiſten Kunſttriebe zeigen, namentlich die Bienen.

Endlich giebt es noch eine kleine Zahl von Inſekten mit Kinnladen ohne Flügel, über welche ſich in Hinſicht ihrer Anatomie nichts allgemeines ſagen läſst.

Die *Zoophyten* werden ſehr naturgemäſs nach dem Grade ihrer Einfachheit abgetheilt. Die erſte Ord-

Digitized by Google

Ordnung, die *Echinodermen*, begreift die Zoophyten, bey denen man Bewegungsorgane, Zähne, einen deutlichen Magen und Darmkanal, und ganz deutliche Reſpirationsorgane wahrnimmt; z. E die *Seeigel*, *Seeſterne* u. ſ. w. Eine zweyte Ordnung kann man von denen machen, welche noch deutliche Verdauungs-oder Reſpirationsorgane, aber keine Zähne haben, z. E. *Meduſen*, *Actimien* u. ſ w.

Die *Polypen* endlich, ſowohl die nackten als diejenigen, welche ſich ſteinartige Gehäuſe — *Corallen* genannt — bilden, ſcheinen nur aus einem gelatinöſen Sacke zu beſtehen, deſſen Mündung von einigen Fühlfäden umgeben iſt, und dieſe befinden ſich alſo auf der unterſten Stufe der Animalität.

Die dieſem Bande angehängten Tabellen enthalten den weſentlichen Auszug dieſes letzten Abſchnittes und die Enumeration aller Gattungen, welche in die verſchiedenen angegebenen Abtheilungen und Unterabtheilungen gehören.

ZWEYTE

Digitized by Google

ZWEYTE VORLESUNG.

Von den Organen der Bewegung im Allgemeinen.

Wir werden zuerſt die Bewegungswerkzeuge, d. h. die Knochen und Muskeln *kennen lernen*, ehe wir aber das Beſondere eines jeden Knochen und Muskels abhandeln, wollen wir zuvor die mechaniſche Strucktur, die chemiſche Natur und die organiſchen Verrichtungen des Knochen - und Muskelſyſtemes im Allgemeinen unterſuchen, ſo wie auch die Abweichungen, welche ſie unter dieſen drey Beziehungen in den verſchiedenen Thier - Claſſen erleiden.

ERSTER ABSCHNITT.

Von der Muskelfiber.

Wenn man ein Stück Muskel unterſucht, ſo findet man gleich beym erſten Anblicke Fäden, die, je nachdem die Art des Thiers es mit ſich bringt, bald roth bald weiſs ausſehen, neben einander liegen und dünne Bündel oder vielmehr dickere Fäden zu bilden ſcheinen, welche wieder durch ihre neue Vereinigung den Muskel bilden. Man ſieht zwiſchen den Bündeln Zwiſchenräume, welche bey den rothblütigen Thieren und den Mollusken mit einem Zellgewebe ausgefüllt ſind, welches feiner iſt als dasjenige, durch welches die ganzen Muskeln geſchieden ſind, und weniger dicht als das, wovon ihre Scheiden gebildet ſind. Die Fäden, aus denen die Bündelchen zuſammen geſetzt ſind, werden durch ein Zellgewebe vereinigt, was an Feinheit alles andere übertrifft; und wenn man einen dieſer Fäden unter dem

dem Mikroſkope betrachtet, ſo ſieht man daſs er ſich in ähnliche und auf dieſelbe Weiſe vereinigte, aber noch zartere Fäden theilt. Dieſe Theilung geht ſo weit, als wir ſie nur verfolgen können und unſere Inſtrumente zeigen uns nicht an, wo ſie aufhört.

Die letzten dieſer Fäden oder die allerzarteſten Fibern, welche wir unterſcheiden können, ſcheinen nicht hohl zu ſeyn; man ſieht nicht, daſs ſie eine Höle in ſich enthalten; und es ſcheint, daſs man ſie wohl als die Vereinigung der einfachſten weſentlichen Beſtandtheilchen der Muskelſubſtanz anſehen könne. Wirklich bilden ſie ſich, ja man könnte ſagen ſie kryſtalliſiren ſich, ſichtlicher Weiſe, wenn das Blut gerinnt; denn, wenn ein Muskel, durh Kochen oder Maceriren, von dem Blute von anderen Feuchtigkeiten und überhaupt von allen nicht eigentlich zu ſeiner Fiber gehörigen Subſtanzen befreyt iſt, ſo zeigt er ſich als ein weiſses, Fadenartiges und ſelbſt in kochenden Waſſer unauflösliches Gewebe, was durch alle ſeine chemiſchen Eigenſchaften mit der Subſtanz übereinkommt, welche in dem Blutkuchen übrig bleibt, wenn man alle färbenden Theile durch Auswaſchen weggenommen hat. Dieſer Stoff hat, vorzüglich durch den Ueberfluſs von Stickſtoff der in ſeine Miſchung eingeht, einen vielleicht überwiegenderen Charakter von Animalität, als die übrigen thieriſchen Subſtanzen. Die Grundbeſtandtheile der fibröſen Subſtanz ſcheinen alſo in dem Blute einander ſo nahe zu ſeyn, daſs einige Ruhe ſchon hinreichend iſt, ſie zum Coaguliren zu bringen; und ohne Zweifel ſind, während des Lebens, die Muskeln die einzigen Organe, welche dieſe Subſtanz der Blutmaſſe entziehen und ſich aneignen können.

Nicht blos in dem rothen Blute findet ſich der *Faſerſtoff* von dem jetzt die Rede iſt, ſondern in der weiſsen Flüſſigkeit, welche bey ſo vielen Thieren die Stelle des Blutes verſieht, findet er ſich, HOMBERTS, ſonſt noch

noch nicht bekannt gemachter Entdeckung,*) ebenfalls; doch bildet er hier keinen Blutkuchen, ſondern ſeine Fäden ſchwimmen nur in dem Blutwaſſer herum.

Da die Subſtanzen, aus welchen das Blut erzeugt wird, nichts enthalten, was dieſem Faſerſtoff gleicht, — wenigſtens bey den von Pflanzen ſich nährenden Thieren gewiſs nicht — und derſelbe ſogar bey den fleiſchfreſſenden Thieren durch den *Verdauungsprozeſs* zerſetzt zu werden ſcheint, und *weder in ihrem Chylus* noch in ihrer Lymphe deutlich enthalten iſt, ſo kann man annehmen, daſs es die Reſpiration iſt, welche das Blut in dem Maaſse verändert, daſs es zur Erzeugung dieſer Subſtanz geſchickt wird. Dieſe Idee gründet ſich auf die Natur der chemiſchen Proceſſe, aus denen die Reſpiration beſteht, und auf die Wirkung, welche dieſe Funktion auf das organiſche Syſtem hervorbringt. Denn, indem die Reſpiration dem Blute vorzüglich Waſſerſtoff und Kohlenſtoff entzieht, macht ſie, daſs der Stickſtoff ſo mit das Uebergewicht bekömt; und da ſie, wie man weiſs, die Muskel-Irritabilität unterhält, ſo muſs man natürlich annehmen, daſs ſie dies durch Vermehrnng derjenigen Subſtanz bewirke, in welcher allein dieſe Irritabilität ihren Sitz hat.

Allein obgleich die Irritabilität nicht ohne Faſerſtoff exiſtirt, ſo äuſſert ſich dieſe Eigenſchaft doch in dem reinen, iſolirten und aus der organiſchen Verbindung herausgenommenen Faſerſtoff keineswegs; nur im Zuſtande des Lebens und ſo lange ihre natürlichen Verbindungen mit den Nerven und Gefäſſen (wenigſtens mit den letzten Aeſten derſelben) dauert, behält die Fiber ihre Irritabilität. In der That wird nichts als Muskel-Fleiſch deutlich erkannt, was nicht auch in allen

*) Eine andere Entdeckung dieſes achtungswürdigen, leider ſchon verſtorbenen, Naturforſchers, die er mir in Havre mündlich mittheilte, iſt, daſs das Blut der Sepien, und wohl der weiſsblütigen Thiere überhaupt, keine Spur von Eiſen in ſich enthalte. F.

Digitized by Google

allen Richtungen von Nervenfäden durchdrungen wäre und obgleich man dieſe Fäden nicht bis dahin verfolgen kann, wo ſie ſich in jede beſondere Fiber vertheilen, ſo läſst doch die Senſibilität aller, auch der kleinſten Theile der Muskelſubſtanz es nicht bezweifeln, daſs dieſe Vertheilung wirklich ſtatt habe. Die Thiere, wo man keine deutliche Nerven wahrnimt, haben auch keine ſichtbaren Muskelfibern, und bey ihnen ſcheint, wie wir ſchon geſehen haben, die Senſibilität und Irritabilität nicht ausſchlieſslich an beſondere Organenſyſteme gebunden zu ſeyn. Blutgefäſſe und Zellgewebe ſcheinen weder ſo nothwendig, noch ſo allgemein zu ſeyn; denn die Muskeln der Inſekten, obgleich ſie ſehr deutlich und kräftig ſind, zeigen weder dieſe noch jene. Die Fibern, aus welchen dieſe Muskeln beſtehen, liegen einfach, dicht und parallel neben einander, ohne eigentlich zuſammen zu hängen; und da ſie nur mit ihren Enden befeſtigt ſind, ſo trennen ſie ſich und breiten ſich von einander; wenn man ihre Befeſtignngen abſchneidet, ungefähr wie die Fäden eines Stück Leinwand, aus welchem man den Einſchlag wegreiſt. Der Zellſtoff iſt auch in den Muskeln der Mollusken in geringer Menge vorhanden, obgleich dieſe zahlreiche Gefäſſe haben; aber bey allen rothblütigen Thieren ſind die Muskelfibern innig durch Zellgewebe verbunden und durchaus von zahlreichen Blutgefäſſen durchdrungen.

Der färbende Beſtandtheil des Blutes ſcheint ſich gleichſam vorzugsweiſe der Fiber-Subſtanz anzuſchlieſen, ſo wie dem gerinnenden Blutkuchen, denn die rothe Farbe ſcheint dem Muskelfleiſche vorzüglich eigen, obgleich andere Organe wohl eben ſo viel Blut enthalten mögten. Uebrigens iſt, wenn man die Farbe ausnimt, die Muskelfiber der weiſsblütigen Thiere ganz der der rothblütigen ähnlich: man findet bey den letzteren mehrere Grade von Röthe, indem einige Klaſſen, z. E. Reptilien und Fiſche, im Ganzen bläſſere Muskeln

keln haben und die Muskeln ſelbſt auch nicht alle gleich ſtark roth ſind.

Die Muskelirritabilität iſt die Eigenſchaft der Muskelfiber, ſich, in zitternder Bewegung, zu verkürzen und zu runzeln, wenn gewiſſe (für die Fiber ſelbſt äuſſere) Wirkungen ſtatt finden, in denen man übrigens keine mechaniſche Veranlaſſung einer *ſolchen* Verkürzung wahrnimmt. Dieſe Eigenſchaft iſt von der Elaſticität, die ſie mit vielen andern Naturkörpern gemein hat, ſehr verſchieden und eben ſo verſchieden von einer andern Fähigkeit, welche ihr, wie vielen Theilen des lebenden Körpers, zu kömmt, vermöge welcher ſie ſtets ſich zu verkürzen ſtreben und ſich auch wirklich verkürzen, ſo bald nichts ſie daran hindert: die Irritabilität iſt nicht anhaltend fortdauernd; und wenn ſie vorhanden iſt, ſo bewürkt ſie die Verkürzung der Fiber, der gewöhnlichen Hinderniſſe ungeachtet.

Die Urſachen, welche gewöhnlich die Reizbarkeit der Fibern wecken, bilden fünf Claſſen: der Wille; äuſſere die Nerven afficirende Einwirkungen; äuſſere die Fiber unmittelbar afficirende Einwirkungen; vermiſchte Einwirkungen, welche den Nerven und die Fiber treffen; und endlich gewiſſe krankhafte Zuſtände oder gewiſſe heftige Leidenſchaften.

Im Zuſtande der Geſundheit und des Wachens übt der Wille die anhaltendſte und ſchnellſte Wirkung auf diejenigen Muskeln aus, welche deshalb willkürlich genannt ſind. Eine kleine Anzahl derſelben iſt ihm nicht unterworfen, das ſind diejenigen, welche im Innern des Körpers Bewegungen hervorbringen, die zum Leben durchaus nöthig ſind und gar nicht unterbrochen werden können, wie das Herz und die Muskeln der Därme. Bemerkenswerth iſt es, daſs einige dieſer Muskeln, welche bey dem Menſchen und mehreren Thieren unwillkürlich wirken, bey andern dem Wil-

Digitized by Google

Willen gehorchen*); ſo iſt es z. E. mit dem Magen der Widerkäuer, deſſen Bewegungen nach ihrer Willkühr in zwey verſchiedenen Richtungen vor ſich gehen. Einige andere ſcheinen gemiſchter Natur, ſo daſs der Wille wohl ihre Thätigkeit hemmen kann, daſs aber die Gewohnheit ſie thätig ſeyn läſt, ohne daſs wir daran denken nnd ohne daſs wir es beſtimmt zu wollen brauchen; wie es mit den Reſpirationsmuskeln der Fall iſt.

Die durchaus unwillkürlichen Muskeln ſind immerfort der Einwirkung einer reizenden äuſſeren Urſache ausgeſetzt; ſo bringt das mit jeder Diaſtole herbeykommende venöſe Blut das Herz zu Zuſammenziehungen, und die Nahrungsmittel thun daſſelbe bey dem Darmkanale. Es iſt ſo leicht einzuſehen, daſs ſie des Willens gar nicht bedürfen, um in Thätigkeit geſetzt zu werden und daſs der Wille ſie nicht aufhalten kann; denn ein bloſsgelegter und ſo der Wirkung reizender Urſachen ausgeſetzter Muskel, würde ſich im lebenden Menſchen immer zuſammenziehen, ohne alle Theilnahme des Willens. Merkwürdig iſt es übrigens, daſs die zu den unwillkürlichen Muskeln gehenden Nerven viel kleiner ſind, als die der andern Muskeln, ſo daſs man ja lange gezweifelt hat, ob das Herz überhaupt damit verſehen ſey; und doch iſt bey den unwillkürlichen Muskeln die Irritabilität dauernder und leichter zu erwecken als bey den andern: woraus hervorgeht, daſs die Irritabilität nicht mit der Gröſse der Nerven in Verhältniſs ſteht, obgleich ſie, wenigſtens zum Theil, von dieſen Organen abhängig iſt.

In der That wirkt die reizende Urſache, von der die Rede iſt, der Wille, nur vermittelſt der Nerven; und

*) Es ſcheint ſo gar, daſs beym Menſchen fortgeſetzte Uebungen und Ausdauer es dahin bringen können, unwillkürliche Bewegungen dem Willen zu unterwerfen z. E. die Bewegung der Pupille, den Herzſchlag in Hinſicht auf Langſamkeit und Beſchleunigung u. ſ. w. F.

Digitized by Google

und wenn ein Nerv unterbunden oder durchſchnitten iſt, ſo gehorchen die Muskeln, wohin er ſich vertheilt, nicht mehr. Man kann dieſe Einwirkung des Willens nachahmen, wenn man die Nervenſtämme erſchüttert, ſticht oder zerreiſst; es ſtellen ſich darauf alſobald Convulſionen in allen den Muskeltheilen ein, in welchen die Zweige des Nervenſtammes *endigen* und dies geſchieht ſelbſt noch nach *dem Tode. Die* Reizung des verlängerten Marks nach der Enthauptung, ſetzt alle Geſichtsmuskeln in Bewegung und die der Halsportion des Rückenmarks bringt den ganzen übrigen Körper in Convulſionen.

Bis zu einem gewiſſen Punkte könnte man heftige Leidenſchaften als die Handlungen eines beträchtlich geſteigerten Willens anſehen, und dann würden ſich alſo Fälle finden, wo dieſer auch auf unwillkürliche Muskeln wirke: ſolche Beyſpiele ſind das Herzklopfen und heftige Schlagen der groſsen Gefäſse, ſelbſt die Unterbrechung ihrer Bewegung.

Bekanntlich kann man dieſe Zufälle verhüten, wenn man durch den Verſtand die ſie veranlaſſenden übermäſsigen Empfindungen herabſtimmt; ja in den Nervenkrankheiten, die doch in gar keiner Beziehung mit den Leidenſchaften, wenigſtens nicht mit den in einem Augenblick erregbaren, ſtehen, hat der Wille ſelbſt die Kraft, die Paroxysmen zu verhüten, wenn man ſich recht feſt vornimmt Widerſtand zu leiſten.

Die Wirkung des Willens auf die Muskeln iſt alſo keine unmittelbare; ſie iſt von einer Wirkung des Nerven auf die Fiber abhängig, die wir nur nach der wohl immer unbegreiflichen Herrſchaft der Seele über das Nervenſyſtem beſtimmen können: aber wenn auch dies Verhältniſs zwiſchen dem Verſtande und den Nerven jenſeits der unſeren Kenntniſſen geſetzten Gränzen liegt, ſo iſt es doch nicht unmöglich, daſs wir noch einſt die Natur des Verhältniſſes erkennen, was zwiſchen den Nerven und der Fiber ſtatt findet, und

und kein anderes als ein blos phyſiſches, von Körper zu Körper, ſeyn kann.

Die Galvaniſchen Verſuche machen es ſehr wahrſcheinlich, daſs dieſe Einwirkung vermittelſt einer unſichtbaren Flüſſigkeit bewerkſtelliget werde, von welcher die Nerven in dem thieriſchen Körper die Leiter ſind und welche, in beſtimmten Fällen, an der Fiber ihre Qualität oder Quantität verändert.

Dieſe Verſuche beſtehen bekanntlich darin, daſs man zwiſchen einem Muskel und dem dahin gehenden Nervenſtamm, eine äuſsere Verbindung mittelſt einer Subſtanz, oder einer von dem einen zum andern gehenden Reihe von Subſtanzen, errichtet. Die Metalle ſind keineswegs die einzigen hierzu tauglichen Subſtanzen, und überhaupt ſind dieſe Leiter gerade nicht ausſchlieſslich Elektricitätsleiter. Die Verſuche ſind zuweilen gelungen, wenn man auch in der Reihe der Excitatoren (wie man dieſe fremden Subſtanzen nennt) eine Lücke lieſs; woraus ſich ergiebt, daſs ſie eine eigne Athmoſphäre haben müſſen.

Im Augenblicke der Berührung macht der Muskel convulſiviſche Bewegungen; dieſe Verſuche gelingen am lebenden Körper und bey eben geſtorbenen Thieren, ſelbſt an, von dem Körper getrennten Theilen, gerade ſo wie die über die HALLERſche Reizbarkeit, ohne daſs dazu ein ſpitziger Körper oder eine ſcharfe Flüſsigkeit nöthig wäre, und ſelbſt in Fällen, wo dieſe letztern Mittel ihre Wirkung verlohren haben.

Offenbar können die Galvaniſchen Convulſionen nur aus einer Veränderung des innern Zuſtandes des Nerven und der Fiber erklärt werden, zu deſſen Hervorbringung beyde Organe beitragen. Ia in den Galvaniſchen Zuckungen, welche am lebenden Körper, durch die Anlage einer Excitatoren - Verbindung zwiſchen zwey Nervenſtämmen, hervorgebracht werden, hat man den Beweiſs, daſs dieſe Zuſtands - Verände-

Digitized by Google

änderung in dem Nerven allein ſtatt haben kann, ſie mag nun in einer einfachen übertragenden Bewegung oder in einer chemiſchen Zerſetzung beſtehen. Die Fibern würde alſo in dieſen Zuſammenziehungen ganz paſſiv ſeyn, allein man dürfte doch nie überſehen, daſs ſie der einzige Theil des Körpers iſt, der zur Aufnahme ſolcher Arten von Nerven - Eindrücken organiſirt iſt; denn Nerven *vertheilen ſich in* ſehr viele andre Theile, ohne *ihnen die geringſte* Spur von Irritabilität mitzutheilen.

Sonach iſt der Einfluſs und die Mitwirkung der Nerven, bey vieren von den oben aufgeſtellten Claſſen von Reitzen nachgewieſen; d. h. bey dem Willen, bey den Leidenſchaften und Nervenkrankheiten, bey den unmittelbar auf den Nerven gebrachten mechaniſchen Einwirkungen und bey dem Galvanismus, wo zugleich auf Nerv und Fiber gewürckt wird.

Es iſt noch eine fünfte Claſſe ſolcher reizenden Urſachen zu unterſuchen: diejenigen, welche unmittelbar auf die Fiber und auf dieſe allein einwirken, d. h. alle äuſsern *Reize*, als ſpitzige Körper u. d. gl. Da es gar keine Muskelportion giebt, welche nicht von Nervenſubſtanz durchdrungen wäre, ſo iſt es ſchwer ihn bey der Berührung der Fiber nicht auch zu afficiren, und es kann den Anſchein haben, daſs die Zuckung der Fiber auch hier, wie in allen vorhergehenden Fällen, von dem Einfluſs des Nerven hervorgebracht werde, deſſen innere Flüſsigkeit durch die Einwirkung des Reizes ihren Zuſtand verändert hat. Ein aus dem Körper geriſsener Muskel, behält ohne Zweifel noch genug Nervenportion, um einige Zeit reizbar zu bleiben, und die Muskeln, über welche der Wille wegen Lähmung oder Unterbindung des Nerven, ſeine Herrſchaft verlohren hat, können noch eben ſo gut den äuſseren *Reizen* gehorchen, weil der Nerv, in dieſem Zuſtande, das Vermögen behält, die zur Zuſammenziehung der Fiber nöthige Flüſsig-

Digitized by Google

keit hervorzubringen oder fortzuleiten; denn obgleich wir die Art, wie der Wille auf die Nerven wirkt, ganz und gar nicht kennen, ſo können wir doch nicht behaupten, daſs die Unterbrechung ſeiner Einwirkung auch beſtändig von einer Unterbrechung des Einfluſſes begleitet ſeyn müſſe, welchen die Nerven auf die Muskeln ausüben.

Uebrigens beweiſet alles, daſs dieſe Wirkung des Nerven auf die Muskeln nicht immer mit Bewuſstſeyn und Empfindung verbunden iſt; dies ſieht man an den Beyſpielen, wo unempfindliche Glieder ſich nicht allein auf *Reize* zuſammen zogen, ſondern ſelbſt zuweilen dem Willen gehorchten; an den Eingeweiden, welche in uns in einer beſtändigen Bewegung ſind, ohne daſs wir etwas davon merken, und endlich aus den Verſuchen, die mit einzelnen Theilen von Thieren angeſtellt ſind: denn es ſcheint den Begriffen, die wir von unſerem Ich und von der Einheit unſeres Weſens haben, zu widerſteiten, dieſen einzeln Theilen Empſindungen zuzugeſtehen, obgleich es unläugbar iſt, daſs wir mehrere Beyſpiele von Thieren haben, bey welchen ſich in jedem Theile (im Augenblicke ſeiner Trennung von dem übrigen Körper, ein beſonderer Mittelpunkt der Empſindung und des Willens bildet.) Dieſe Verſchiedenheit der Irritabilität, – ſelbſt der dem Willen unterworfenen — von der eigentlichen Senſibilität iſt noch mehr bewieſen durch ARNEMANS Verſuche, nach welchen ein zerſchnittener und wieder vereinigter Nerv nach einiger Zeit die erſte dieſer Fähigkeiten wieder erlangt hat, aber die andere nicht. Die Nerven und ihre Verrichtungen hängen nur in ſo fern von dem Verſtande ab, als ſie überhaupt mit dem allgemeinen Stamme der Nerven zuſammen hängen: aber ſie ſcheinen, Kraft ihrer eignen Subſtanz, nur allein den ganz phyſiſchen Theil dieſer Verrichtungen vollbringen zu können; und wenn ſie von einer Nervenflüſsigkeit ab-

abhängen, ſo muſs dieſe Flüſſigkeit in allen Punkten der Markſubſtanz erzeugt werden können. Dies iſt die Meinung von REIL, die ſich auf ſchon alte Verſuche von STENON und andern ſtützet, nach welchen die Unterbindung einer Arterie, die Muskeln lähmt, welche durch die Arterie verſorgt werden.

Alles bisher geſagte paſst auf die verſchiedenen Thierklaſſen in gleichem Maaſse. *Alle ſind reizbar* und alle, wo Nerven und *Muskeln unterſchieden* werden können, gehorchen dem Galvanismus. Herr von HUMBOLD hat ſogar danach ein ſehr ſcharfſinniges Mittel, in den kleinſten Thieren die Nerven von den Arterien oder andern Theilen zu unterſcheiden, angegeben, indem man ſich einer goldnen und einer ſilbernen Nadel bedient, wovon die eine an den Muskel, die andere an den Faden gebracht wird, deſſen Natur man erforſchen will, und die man mit den andern Enden in Berührung bringt. Wenn es ein Nerv iſt, ſo müſsen Zuſammenziehungen erfolgen.

Wenn man erſt einmal erkannt hat, daſs der Zutritt des Nerven nothwendig iſt, um die Zuſammenziehung der Fiber hervorzubringen, und daſs auf ihrer Seite die Muskelfiber allein fähig iſt, dieſe Einwirkung von Seiten des Nerven zu erleiden und aufzunehmen, ſo würde nur noch zu erforſchen ſeyn, wie (durch welches Agens und durch welches Zwiſchenglied) der Nerv jene Wirkung auf ſie hervorbringt. Die Hauptſchwierigkeit bey dieſer Frage iſt die ungeheure Gewalt, mit welcher die Muskeln ſich contrahiren und die Gröſse der Laſt, welche ſie im Zuſtande des Lebens heben können, da ſie doch unmittelbar nach dem Tode durch eine weit geringere Laſt zerriſsen werden. Dies macht es glaublich, daſs, im Augenblicke der Thätigkeit, nicht allein die die Fiber bildenden Theile ſich einander in der Längenrichtung zu nähern ſuchen, ſondern daſs auch ihr Zuſammenhang, oder die Zähigkoit der Fiber, in dieſem

ſem Augenblicke um vieles zunimmt, weil auſserdem ihre Neigung ſich zu verkürzen ihre Zerreiſsung nicht verhindern würde. Wenn man nun einmal annehmen wollte, (was freylich ſchwer ſcheinen mögte), daſs man ſich ſolche Texturen von Fibern denken könnte, vermöge welcher der Zutritt einer Flüſsigkeit, oder eines Dunſtes ihnen jene Tendenz geben könnte, ſo muſs man doch immer eingeſtehen, daſs nur eine plötzliche Veränderung ihrer Miſchung ſo ſchnell und in ſo hohen Grade ihrem Zuſammenhang vermehren kann. Wir haben ſchon Beyſpiele von der auſserordentlichen Gewalt, mit welcher die Beſtandtheilchen der Körper eine neue Lage anzunehmen ſtreben, ſobald ihre chemiſche Miſchung verändert wird, und das auffallendſte liefert uns das gefrierende Waſſer. Der Verluſt von etwas Wärmſtoff beſtimmt die Beſtandtheilchen des Waſſers, in feſte Nadeln anzuſchieſsen: und dies thun ſie mit ſolcher Gewalt, daſs ſie die feſteſten Gefäſse dabey zerſprengen. Die lebende zuſammengezogene Fiber iſt aber, im ſtrengſten Sinne, nicht mehr derſelbe Körper, hat nicht mehr dieſelbe chemiſche Miſchung als die ſchlaffe Fiber; und die verſchiedenen reizenden Urſachen ſind es, welche, vermittelſt des Nerven, in ihr dieſe Veränderung hervorbringen. Ob nun die Fiber ihre Miſchung verändert, indem ſie einige ihrer Grundſtoffe verliert und an den Nerven abgiebt, oder indem ſie von den Nerven irgend einen neuen Stoff empfängt? was das für ein Grundbeſtandtheilchen ſey, welches von dem einen zum andern übergeht? ob es ſchon ſo gebildet in einem von beyden vorhanden ſey und alſo bloſs an den andern übertragen werde? oder ob es ſich erſt durch Zerſetzung entwickele? — Das ſind die Fragen, die beantwortet zu werden verdienen; die neuen Galvaniſchen Verſuche und die früher unter den unpaſſenden Namen der *magnetiſchen* bekannten, in Verbindung mit den Entdeckungen der neueren Chemie und

und mit der, jetzt in der Phyſik herrſchenden Feinheit und Genauigkeit verfolgt, laſsen uns die Löſung jener Aufgaben allerdings hoffen. Um aber die Menſchen zu beſtimmen, ſich ſolchen Unterſuchungen zu widmen, muſs man ſie nicht gewöhnen, jede beſondere Wirkung einer eignen verborgenen Kraft zuzuſchreiben.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von der Subſtanz der Knochen und der harten Theile, welche deren Stelle vertreten.

Die Knochen der rothblütigen Thiere unterſcheiden ſich in Organiſation und Wachsthum ganz und gar von den Theilen, durch welche ſie bey den andern Thieren erſetzt werden, ſie erfordern daher eine beſondere Betrachtung.

Die Subſtanz der Knochen, abgeſehen von dem Knochenmarke und andern fremden Subſtanzen, wovon man ſie nicht ganz befreyen kann, giebt bey der chemiſchen Zerlegung eine verſchiedentlich groſse Quantität thieriſcher *Gallerte*, oder Gelatina, welche in kochendem Waſſer auflöslich iſt, beym Erkalten gerinnt, und durch Feuer und Fäulnis verändert wird, und eine erdige, in Säuren auflösliche Maſſe, welche man für eine Verbindung von Kalk- und Phosphorſäure, oder für phosphorſauren Kalk erkannt hat.

Die Menge des phosphorſauren Kalks in den Knochen nimmt in dem Alter zu: die Gallerte hingegen findet ſich in um ſo gröſserer Menge, je näher man der Epoche der Geburt kömt; und in der erſten Zeit der Schwangerſchaft und der Trächtigkeit ſind die Knochen des Foetus nur einfache Knorpel

oder

Digitized by Google

oder verhärtete Gallerte; denn der Knorpel löſet ſich faſt gänzlich in Gallerte auf, wenn er der Wirkung des kochenden Waſſers ausgeſetzt wird. Bey ſehr jungen Embryonen iſt ſelbſt nicht einmal wahrer Knorpel vorhanden, ſondern eine Subſtanz, welche ganz das Anſehen und ſelbſt die Halbflüſsigkeit der gewöhnlichen Gallerte hat, aber dabey ſchon von der Haut umgeben und geſtaltet iſt, welche in der Folge das Knochenhäutchen (perioſteum) abgeben ſoll. In dieſem erſten Zuſtande ſehen die platten Knochen wie einfache Häute aus; diejenigen Knochen, welche ſich einer an dem andern bewegen ſollen, haben ſchon deutliche Gelenkſtellen, obgleich das Knochenhäutchen von einem zum andern geht, und alle in eine gemeinſchaftliche Hülle einſchlieſst. Diejenigen aber, welche nur durch Nähte von einander getrennt werden ſollen, z. E. die des Schädels, bilden ein fortgehendes zuſammenhängendes Ganze, wo noch nichts anzeigt, daſs ſolche Nähte einmal da ſeyn werden.

In dieſe gelatinöſe Grundmaſſe ſetzt ſich nach und nach der phosphorſaure Kalk ab, welcher den Knochen ihre Undurchſichtigkeit und ihre Feſtigkeit geben ſoll: allein er ſetzt ſich in dieſelben nicht allenthalben gleichförmig ab, und noch weniger miſcht er ſich mit ihr zu einem homogenen Ganzen.

Er entwickelt ſich darinn als anfangs getrennte Fiber oder Blätter, welche durch neue Fäden und neue Blätter vereinigt werden und ſich zuletzt in jeder Richtung ausbreiten.

Die Oberfläche iſt meiſt von dicht an einander und mehr oder weniger regelmäſsig liegenden Fibern gebildet, d. h. die ſich ſtrahlenförmig ausbreiten in den platten Knochen und parallel liegen in den langen. Dieſe Fibern gehen von gewiſſen Mittelpunkten aus, die man Verknöcherungs-Punkte nennt. Jeder lange Knochen hat derer gewöhnlich drey; einen in der Mitte, der ihn wie ein Ring umgiebt und deſ-

Digitized by Google

deſſen Fibern in einer der Axe parallelen, Richtung auslaufen, und einen Hauptknochenpunkt an jedem Ende, der denn oft von mehreren kleinern umgeben iſt. Selbſt wenn die, aus den drey Knochenpunkten entſprungenen, drey Knochenſtücke ſich ſo weit vergröſsert haben, daſs ſie ſich berühren, ſo dauert es doch eine Zeitlang, ehe ſie ineinander verwachſen, und es bleibt zwiſchen ihnen eine Lage-*Gallerte* übrig, welche durch kochendes Waſſer oder *durch die Maceration* zerſtört wird. Dieſe Enden werden, ſo lange ſie ſo getrennt ſind, *Anſatzſtücke* (epiphyſes) genannt, im Gegenſatze zu dem Körper des Knochens, welcher *Mittelſtück* (diaphyſis) heiſt. In den platten Knochen bilden die Knochenpunkte, ſo zu ſagen, Sonnen, von welchen die Strahlen d. h. die Knochenfibern durch ihre Weiſſe*), auf dem halbdunkeln Knorpelgrunde, wo ſie ſich entwickelt, recht in die Augen ſpringen. In den runden Knochen ſehen dieſe Mittelpunkte aus wie Körner oder Kerne. In den ſehr eckigen Knochen haben ſie ganz verſchiedene Formen und Lagen.

Wenn die Fibern eines Knochenpunktes von allen Seiten mit dem der benachbarten ſich berühren, ſo ſind die Knochen nur noch durch Nähte getrennt, welche früher oder ſpäter verſchwinden. Mehrere dieſer Fibern entfernen ſich von einander, um ſich rechts und links an die benachbarten anzulegen; ſo daſs aus dem Ganzen ein förmliches Netz entſteht: neuere Lagen bedecken dieſe erſteren oben und unten, und geben ſo dieſem äuſſeren Theile der Knochen ein blättriges An-

*) Die Farbe der Knochen iſt gewöhnlich weiſs, und es iſt ſehr zu wünſchen, daſs Hr. GEHLEN ſein mir gethanes Verſprechen, die eine Ausnahme machenden, grünen Knochen des *Hornhechtes* eine chemiſche Analyſe zu unternehmen, zu erfüllen, nicht verhindert werden möge. Die ſchwarze Farbe der Knochen einiger Hüner des Morgenlandes bedarf erſt wohl noch einer Beſtätigung und dann einer genaueren Unterſuchung. F.

Digitized by Google

Anſehn. Man iſt gewöhnt diejenigen Knochen einſach zu nennen, deren Oſſiſikationspunkte von der erſten Kindheit an verwachſen, z. E. die Wirbelbeine, das Stirnbein, das Hinterhauptsbein u. ſ. w. dagegen man diejenigen für getrennte Knochen anſieht, welche nur erſt im höheren Alter mit den benachbarten verwachſen und denen man daher beſondere Namen giebt. So wird das Stirnbein, was mit den Scheitelbeinen oft bis ins höchſte Alter nicht verwächſt, als ein getrennter Knochen angeſehen; aber man ſieht es zugleich auch für einen einſachen Knochen an, obgleich die beyden Theile, aus welchen es immer in den erſten Iahren beſteht, oft bis ins dreiſigſte oder vierzigſte Iahr getrennt bleiben.

Während die Oberfläche der Knochen, durch dieſe allmählige Anhäufung von phosphorſaurem Kalk, eine gröſsere oder geringere Feſtigkeit erlangt, erhält auch ihr Inneres Lamellen und Fibern von derſelben Subſtanz, die daſelbſt aber weit weniger dicht an einander liegen: die Lamellen ſind, wie zuſällig, daſelbſt zerſtreut, wie es die weichen Lamellen in dem gewöhnlichen Zellgeweben ſind; ſo daſs ihr Ganzes ein wahres, durch hinzugekommene erdige Materie verhärtetes, Zellgewebe darſtellt. In dem Maaſſe, daſs das ſchwammige Gewebe feſt wird, ſcheint die gelatinöſe Subſtanz, welche anfangs den ganzen Knochen ausfüllte, zu verſchwinden, und ſich in den wahrhaft verknöcherten Theilen zu koncentriren. Es bilden ſich dadurch leere Räume, welche allmählig von einer fetten Materie gefüllt werden, die man das Knochenmark nennt. In den platten Knochen bleibt es immer ſo, und da wird dieſer ſchwammige von Mark durchdrungene, zwiſchen zwey dichte Blätter gelagerte Theile DIPLOE genannt. Aber in den langen Knochen bildet ſich in der Mitte des Körpers des Knochens ein gröſserer leerer Raum, der ſich allmählig nach beyden Enden zu ausbreitet, indem er die ſchwammige Subſtanz verdrängt,

ſo

ſo daſs zuletzt der Knochen eine wirkliche Röhre bildet, wovon nur die Enden mit ſchwammiger Knochen-Subſtanz gefüllt ſind und in deren ganzen mittleren Theile, eine Art von Markcylinder befindlich iſt, der von einer ſehr zarten Haut umgeben und mit vielen Nerven und Gefäſſen verſorgt iſt, welche durch die in der feſten Knochenſubſtanz befindlichen Löcher dahin gelangen.

Die Verknöcherung geht nicht bey *allen Thieren*, auch nicht in allen Knochen *deſſelben Thieres, mit* gleicher Geſchwindigkeit vor ſich. So ſehen wir, daſs bey dem Menſchen und den übrigen Säugthieren, die das innere Ohr einſchlieſſenden Knochen nicht allein früher als alle andern verknöchert ſind, ſondern daſs ſie in Proportion auch alle andere an Dichtigkeit und an Gehalt von phosphorſaurem Kalk übertreffen. Der Knochen der Paukenhöle, bey den Cetaceen, und beſonders bey dem *Wallfiſch* und *Caſchalot*, übertrifft an Dichtigkeit und Härte ſelbſt den Marmor: ſeine Durchſchnittsfläche ſcheint eben ſo gleichförmig und läſt nicht die geringſte Spur von Fibern, Zellgewebe oder Gefäſſen wahrnehmen. Andere Knochen erhalten nur erſt ſehr ſpät die Conſiſtenz, die ſie haben ſollen; die Epiphyſen z. E. verknöchern ſich erſt um vieles ſpäter als der Knochen, zu welchem ſie gehören. Es giebt Knorpel, welche bey einigen Thierklaſſen, niemals genugſam phosphorſauren Kalk annehmen, um ganz die Feſtigkeit eines Knochens zu erlangen. Z. E. die *Rippenknorpel* und die Knorpel des Kehlkopfes: ſo daſs viele Knorpel vorkommen, welche ſich nie in Knochen verwandeln, obgleich die Gallerte überhaupt viele Neigung hat kalkige Subſtanz aufzunehmen, wie davon die Sehnen und andere weiſse, ſich leichter verknöchernde Organe den Beweiſs liefern, und obgleich es keinen Knochen giebt, der nicht vorher im Zuſtande des Knorpels geweſen wäre.

Dieſelben Verſchiedenheiten, welche in dieſer Hinſicht zwiſchen den verſchiedenen Knochen einer

und

und derſelben Thier-Art ſtattfinden, werden auch bey den verſchiedenen Arten, in Hinſicht auf das ganze Skelet wieder angetroffen.

Die Knochen eines Thiers erhalten nicht allein um ſo ſpäter ihre eigenthümliche Härte, als das Thier viele Zeit braucht um auszuwachſen; ſondern es giebt Thiere, bey denen die Oſſifikation nie vollſtändig wird, und deren Skelet immer knorplig bleibt. So iſt es mit den *Hayfiſchen*, den *Rochen*, den *Stören* und allen den Fiſchen, die man deshalb Knorpelfiſche oder *Chondropterygier* genannt hat; und obgleich die Knochen der gewöhnlichen Fiſche, der Reptilien und Schlangen mehr erhärten, ſo behalten ſie doch immer vielmehr Biegſamkeit und der gelatinöſe Theil bleibt in weit beträchtlicher Menge in ihnen vorhanden, als in den Knochen der warmblütigen Thiere. Auch wachſen jene Thiere ihr ganzes Leben hindurch fort; denn, wie man bemerkt hat, wächſt nur der Knorpel, und wenn ein Knochen erſt einmal ſeine volle Härte erreicht hat, ſo hat er auch ſeine gehörigen Dimenſionen. Alsdann kann das Thier nur noch an Dicke zunehmen; und das iſt auch die Epoche, wo das Rückwärtsſchreiten ſeiner Oekonomie anfängt, und wo die erſten Schritte zum Alter und zur Hinfälligkeit geſchehen.

Auſſer der Schnelligkeit der Oſſifikation und auſſer den Verhältniſſen der verſchiedenen, die Knochen bildenden Beſtandtheile, weichen die Thiere auch noch durch das Gewebe dieſer Knochen und durch die verſchiedenen in ihnen befindlichen Hölen, von einander ab. Der Menſch hat ein ſehr feines inneres Gewebe; die Lamellen des ſchwammigten Knochengewebes ſind dünne und einander nahe liegend, die Stellen, wo dies Gewebe mehr netzähnlich wird, zeigen lange und zarte Fibern. Bey den Vierfüſſern iſt dies Gewebe gewöhnlich gröber; bey den Cetaceen iſt es lockerer: die Zellen ſind darin gröſser, die Lamellen, welche ſie bilden, ſind breiter; und an der äuſſeren Fläche kann man

man die Fibern leicht unterſcheiden, welche in den Kinnladen und Rippen der Wallfiſche und Caſchalots durch die Maceration ſo deutlich werden, als die Fibern eines halbfaulen Holzes, obgleich ihre Gröſse mit der des Thiers, dem ſie angehören, in keinem Verhältniſſe ſteht, indem die Dimenſionen der Knochenfibern, wie auch der Muskelfiber, mehr von der chemiſchen Miſchung, als von andern Umſtänden abzuhängen *ſcheinen.*

Die Knochen der Vögel ſind von einer feinen feſten, elaſtiſchen Subſtanz, welche von aneinander gelegten Lamellen gebildet zu ſeyn ſcheint.*) Die Reptilien und Fiſche zeigen im Ganzen mehr Gleichförmigkeit: die kalkerdige Maſſe ſcheint einförmiger in der Gallertartigen verbreitet zu ſeyn; und dieſs wird um ſo merklicher, je mehr man ſich den Knorpelfiſchen nähert, bey welchen die Gallerte die Oberhand bekömmt und die beygemiſchten phosphorſauren Kalktheilchen zu verſtecken ſcheint.

Viele Thiere haben keine groſsen Markhölen, ſelbſt nicht in den langen Knochen. Man findet gar keine bey den *Cetaceen* **) und *Seehunden.* CALDESI hatte daſſelbe ſchon lange bey den *Schildkröten* beobachtet, und ich habe es beſtätigt gefunden: das *Krokodil* hat indeſſen ſehr deutliche Markhölen.

In gewiſſen Knochen entwickeln ſich noch andere Aushölungen, welche kein Mark enthalten und den beſonderen Namen *Hölen*, *Vertiefungen* (ſinus) erhalten haben: ſie öffnen ſich alle mehr oder weniger unmittelbar nach auſſen. Der Menſch hat in dem Stirnbein, in dem Keilbein, in dem Oberkieferknochen ſolche Hölen, die mit der Naſenhöle communiciren. Bey

*) Die Knochen der Vögel ſind die aller ſprödeſten. F.

**) Doch ſagt Herr BLUMENBACH, daſs das Mark der Cetaceen flüſſig ſey, und in der Schienbeinröhre eines jungen Seehundes, die ich ſo eben zerſäge, finde ich auch eine ordentliche, wenn gleich kleine, Markhöle. F.

Bey vielen Säugthieren erſtrecken ſich dieſe Hölen viel weiter; ſie laufen durch einen groſsen Theil der Dicke des Schädels; bey dem *Schwein* gehen ſie bis an das Hinterhaupt; ſie ſind es, welche bey dem *Elephanten* den Schädel ſo ſonderbar auftreiben; bey den *Ochſen* und bey dem *Ziegen* - und *Schaafbock* dringen ſie bis in die Dicke der die Hörner tragenden Stirnzapfen. Die *Gazellen* ſind unter den hohle Hörner tragenden Thieren die einzigen, deren Stirnzapfen feſt oder ſchwammig, aber ohne groſse Höle iſt.

In dem Schlafbein haben wir andere Hölen, welche mit der Paukenhöle communiciren; beſonders breiten dieſe ſich bey den Vögeln ſehr aus, und nehmen da gewiſs eben ſo viel Raum ein, als die Naſenhöhlen bey den Säugthieren; bey der *Eule* haben ſie dieſelbe Wirkung auf dem Schädel, wie die Stirnhöhlen bey dem Elephanten.

Die Vögel haben in dieſer Hinſicht eine ganz beſondere Struktur: alle ihre Knochen, mit wenigen Ausnahmen, ſind inwendig hohl; aber ihre Hölen enthalten nur Luft, niemals Knochenmark. Es ſind wahre ſinus eigner Art, welche ſtatt ſich, wie die der Säugthiere auf den Schädel zu beſchränken, ſich vielmehr in den ganzen Skelete verbreiten und in unmittelbarer Communication mit den Lungen ſtehen; indem die Luft, welche man in die Luftröhre treibt, durch ein an irgend einem Knochen gemachtes Loch hervordringt und umgekehrt durch dieſes hinein und dann aus der Luftröhre herausſtrömt *). Dieſe Organiſation giebt ihren Knochen die Leichtigkeit und zugleich die Stärke, deren ſie zu der ihnen eigenen Art von Bewegung bedurften; und entfernt ſie, wie ihr ganzer übriger Bau, von den kaltblütigen Thieren, in deren Knochen die Hölen überhaupt ſelten oder unbeträchtlich

*) Man vergleiche ALBERS *Beyträge zur Anatomie und Phyſiologie der Thiere.* I. S. S. 110.

lich ſind. Das *Knochenhäutchen*, die Beinhaut, (perioſteum) iſt eine weiſſe, ſtarke Membran, welche an der ganzen Oberfläche des Knochens, die Gelenkfläche ausgenommen, feſt liegt: wenn ſie nur noch Knorpel bedeckt, ſo nennt man ſie Knorpelhaut (perichondrium). Sie enthält ſehr viele Gefäſſe, und durch ſie laufen auch diejenigen, die das Blut zu den *Knorpeln* und Knochen führen. Man weiſs, *daſs die Gallerte* ſchon im Blute enthalten iſt, und *einen beträchtlichen* Theil des Blutwaſſers, oder des bey der Formation des Blutkuchens flüſſig bleibenden Theils dieſer Flüſſigkeit ausmacht. Eben ſo weiſs man, daſs phosphorſaurer Kalk in dem Blute vorhanden iſt, und daſs vorzüglich die Milch, dieſe natürliche Nahrung des Menſchen und vieler Thiere zu der Zeit, wo ihre Oſſifikation am thätigſten iſt, viel von dieſer Subſtanz in ſich enthält. Man begreift alſo leicht, woher die Knochen ihre Nahrung ziehen; allein man iſt nicht über die Art und Weiſe einig, wie der phosphorſaure Kalk ſich eigentlich darin abſetze: einige meynen, daſs er durch die Wände der Arterien durchſchwitze, andere, daſs er einfach aus ihren offenen Enden hervordringe, und noch andere, daſs die Arterien ſelbſt ſich verknöchern. Wahrſcheinlicher mögte es wohl ſeyn, daſs er ſich mit der Gallerte des Knorpels verbindet und daſs dieſe Verbindung vorzüglich zu der Zeit ſtatt hat, wo, durch die Nahrung, die das Thier zu ſich nimmt, oder vermittelſt der allgemeinen Dispoſition der bey der Bluterzeugung thätigen Organe, ein beträchtlicher Ueberfluſs phosphorſauren Kalks im Blute vorhanden iſt. Es iſt nur zu bekannt, daſs es Krankheiten giebt, wo der phosphorſaure Kalk den Knochen durch überwiegendere Verwandſchaften entzogen iſt; und andere, wo zu groſser Ueberfluſs deſſelben Starrheit in Organen zuwege bringt, denen ſie ſchädlich iſt, und mehr oder weniger monſtröſe Auswüchſe veran-

laſst.

Digitized by Google

laſst. Schlechte Proportion deſſelben im lebenden Körper, veranlaſst in ihm die ſchmerzhafteſten und beſchwerlichſten Krankheiten.

Unter den ſonderbaren Erſcheinungen der *Oſteogenie*, oder der Entwickelung der Knochenſubſtanz, ſtellt die vergleichende Anatomie die Bildung des Hirſchgeweihes oben an.

Dies Geweih iſt in ſeinem ausgebildeten Zuſtande, ſo wohl durch ſeine Textur als durch ſeine Grundſtoffe, ein wahrer Knochen. An der äuſſern Fläche iſt es hart, dicht, fibrös; ſein Inneres iſt ſpongiös, ſehr feſt, ohne groſse Zellen, ohne Markhölen und ohne alle andere Hölen. Die äuſſeren Formen deſſelben (ſowohl wo ſie bey den verſchiedenen Arten z. E. dem Elenn, dem Rennthiere, dem Dammhirſch, dem Edel-Hirſch, dem Reh vorkommen u. ſ. w. und wie ſie ſich bey einer und derſelben Art abändern,) ſind ziemlich bekannt. Dieſe Gegenſtände gehören in die eigentliche Naturbeſchreibung. — Die Baſis des Geweihes ſitzt auf dem Stirnbein und iſt mit ihm verwachſen, ſo daſs man zu gewiſſen Zeiten in dem innern Gewebe keine Gränze zwiſchen dem einen und dem andern würde wahrnehmen können: allein die, die Stirn bedeckende Haut geht nicht darüber hinaus; ein knochiger, ausgezackter Wulſt bezeichnet die Gränze; und dieſer Wulſt, ſo wie auch das übrige Geweih, iſt weder von Haut noch von Beinhaut bedeckt. Man ſieht an der Oberfläche nur noch mehr oder weniger tiefe Furchen, welches die Eindrücke der Gefäſse ſind, die, als das Geweih noch weich war, auf dieſer Oberfläche liefen. Dieſes Geweih, hart und nackt wie es iſt, bleibt nie länger als ein Jahr auf dem Kopfe des Hirſches. Die Epoche des Abfallens iſt nach den Arten verſchieden; allein wenn ſie herannaht, ſo ſieht man, wenn man die Baſis des Geweihes der Länge nach durchſägt, ein röthliches Trennungszeichen zwiſchen ihr und dem das Geweihe

Geweih tragenden Stirnbeinfortſatze. Dieſes Zeichen wird nach und nach immer ſtärker; und die Knochentheilchen an dieſer Stelle fangen an nicht mehr feſt zu hängen; ſo daſs um dieſe Zeit ein, oft leichter, Stoſs die beyden Geweihe, höchſtens binnen zwey oder drey Tagen, zum Abfallen bringt. *)

Der hervorragende Fortſatz des Stirnbeins ſieht alsdann einem zerbrochenen oder in die Queere abgeſägten Knochen ähnlich, wo man das ſpongiöſe Gewebe frey ſehen kann. Die Haut der Stirn überzieht und deckt ihn bald wieder, und wenn das Geweih wieder wachſen ſoll, ſo erhebt ſich eine Hervorragung, welche von einer Fortſetzung jener Haut bedeckt iſt und bleibt, bis das Geweih ſein völliges Wachsthum erreicht hat. Während dieſer ganzen Zeit iſt dieſe ſich entwickelnde Hervorragung weich und knorplig: unter ihrer Haut liegt eine wahre Beinhaut, in welcher Gefäſse laufen, die oft von der Gröſse eines kleinen Fingers ſind, und in allen Richtungen durch die Knorpelsmaſſe dringen. Dieſe verknöchert ſich allmählig, wie in allen andern Knochen; ſie durchläuft dieſelben Zuſtände, wie der Knochen eines Fötus oder eines Kindes, und wird zuletzt ein vollkommener Knochen. Während dieſer Zeit entwickelt ſich an der Baſis des Geweihes auch der Wulſt, zwiſchen deſſen Zacken die Gefäſse laufen. So wie die Zacken nun dicker werden, ſchnüren ſie die Gefäſſe zuſammen und machen ſie unzugänglich: alsdann trocknen die Haut und das Perioſteum ein, ſterben und fallen ab; und das dann nackte Geweih fällt auch bald ab, um von neuen, und zwar immer beträchtlicher, wieder zu wachſen.

Die Hirſchgeweih ſind ganz ähnlichen Krankheiten unterworfen, wie ſie bey den gewöhnlichen Knochen

*) Die Herrn C. und I. Wenzel werden darüber eine eigenthümliche ſcharfſinnige Anſicht mittheilen. F.

Digitized by Google

chen vorkommen. Man findet welche, wo die Kalkmaſſe extravaſirt iſt und verſchiedentliche Exoſtoſen bildet; andere wieder, wo ſie in zu geringer Menge vorhanden war, und wo die Geweihe dann porös, leicht und ohne Feſtigkeit ſind.

Die Conchylien ſind kalkartige Hüllen, deren Gewebe bald blättrig, bald aber auch ſo hart und dicht, wie Marmor iſt; ſie dienen ſehr vielen Thieren aus der Claſſe der Mollusken zum Gehäuſe, und es iſt bekannt, daſs die Verſchiedenheiten ihrer Formen, die mehr oder weniger auffallenden Nuancen ihrer Farben, und ihr Perlmutterglanz ſie zu den ſchönſten Zierden der Sammlungen der Naturliebhaber machen. Die Naturbeſchreibung lehrt ihre Geſtalten, und die Beziehungen dieſer Geſtalten auf die Ordnungen und Gattungen der ſie bewohnenden Thiere hinlänglich kennen: hier iſt blos von ihrer Textur, von ihrem Wachsthum und von der Art und Weiſe die Rede, wie ſie mit dem übrigen Körper zuſammenhängen.

Sie beſtehen, wie die Knochen, aus einer kalkerdigen*) Maſſe, welche mit einer gelatinöſen Subſtanz innig verbunden iſt, und die man ebenfalls vermittelſt Säuren davon trennen kann: aber dieſe Maſſe zeigt weder Fibern noch Lamellen; ſie iſt ganz gleichförmig in dem ganzen Körper der Conchylie verbreitet; man unterſcheidet nur, bey einigen Arten, Schichten, die leicht trennbar und an einander geleimt ſind, wie die Papierblätter in einer Pappe. Die Beobachtung hat gelehrt, daſs dieſe Schichten in den jüngſten Thieren nicht alle vorhanden ſind, es ſinden ſich nur die, welche

*) Die Kalkerde iſt aber hier nicht phosphorſaure, wie in den Knochen der rückgrathigen Thiere; ſondern die knochenähnlichen Produktionen der rückgrathloſen weiſsblütigen Thiere ſind immer kohlenſaurer Kalk, mehr durch einen Schleim als durch wirkliche Gelatina vereinigt.

F.

Digitized by Google

welche zu äuſſerſt liegen, und welche zugleich die kleinſten ſind. In dem Maaſse, als das Thier älter wird, bildet ſich an der inneren Fläche der Conchylie immer eine neue Schicht, welche über alle vorhandenen herausragt; ſo daſs die Conchylie jedesmal zugleich in die Länge, in die Breite und in die Dicke wächſt. Dies ſind ſichere Thatſachen: um ſich davon zu überzeugen, braucht man nur die Conchylie einer und derſelben Art, welche Thieren von verſchiedenen Alter zugehört haben, mit einander vergleichen; bey denen, welche von jüngeren Thieren herkommen, wird man auch immer weniger Schichten finden. Die jungen Mieſsmuſcheln, welche man beobachten kann, ehe ſie noch die (ſogenannte) Gebärmutter ihre Mutter verlaſſen haben, haben dann nur eine einzige Schicht an ihrer Conchylie, die deshalb aber keineswegs weich oder gelatinös iſt: ſie hat dieſelbe Starrheit, als die ausgewachſene Conchylie; und, daſs ſie zerbrechlicher iſt, rührt nur davon her, daſs ſie viel dünner iſt. Sind aber dieſe Schichten, welche allmählig die Dicke der Conchylie verſtärken ſollen, durch Entwickelung oder durch bloſses Aneinanderlegen (juxta poſitio) hervorgebracht? ſind es ernährende Gefäſse, welche den kalkhaltigen Saft, an die verſchiedenen Gegenden ihrer Dicke hinführen, oder wird er blos durch die Haut des Thiers durchgeſchwizt, um ſich an die ſchon vorhandenen Schichten anzulegen? Das ſind Fragen, worüber die Phyſiologen noch nicht einig ſind.

Der Körper der Schnecken ſcheint mit der Conchylie nur an der Stelle zuſammen zu hängen, wo ſich die Muskeln anlegen; als Reaumur zwiſchen dem Körper und den von ihm mit Vorſatze zerbrochenen Stellen der Conchylie, feine Häutchen geſchoben hatte, wurden die zerbrochenen Stellen nicht wieder ausgebeſſert, während andere, wo die von der Oberfläche

der Haut herkommenden Säfte ohne Hinderniſs hingelangen konnten, ſich ſchnell ausfüllten.

Dieſe Thatſachen würden zu Gunſten des einfachen Aneinanderlegens einer durchgeſchwitzten Maſſe ſprechen; auf der andern Seite aber ſieht man, daſs die Auſter und die Miesmuſchel an ihren Schaalen nicht blos durch die Muskeln, ſondern auch durch den ganzen Rand ihres Mantels feſthängen. Ueberdem hat die Auſter an ihrer convexen Schaale, zwiſchen den zwey letzten Kalkſchichten, eine, mit einer ſtinkenden und bitteren Flüſſigkeit gefüllte und durch eine beſondere Oeffnung mit dem Innern des Körpers communicirende, Höle. Wie ſollte ſich dieſe Höle bilden und beſonders, wie würde ſie bey der Bildung jeder neuen Schicht verwiſcht werden, wenn nicht arteriöſe und abſorbirende Gefäſſe in das Innere der Schichten hineindrängen, ihre Lage beſtimmten und ihnen von Zeit zu Zeit die Beſtandtheile wegnehmen.

Nach einigen Beobachtungen ſcheint es Schaalthiere zu geben, welche ſich zu gewiſſen Zeiten ihrer Schaalen entledigen und neue erzeugen *): allein dieſe Reproduktion könnte auch wohl durch Entwickelung, wie die der Hirſchgeweihe, geſchehen; und wenn die Anlage innerer Schichten der nicht wechſelnden Conchylien auch vermittelſt einer Entwickelung ſtatt hat, ſo könnte man dieſe mit derjenigen vergleichen, welche die innern Schichten in den Hörnern der Ochſen, Schaafböcke und ſo vieler anderer wieder käuenden Thiere hervorbringt und ſelbſt mit derjenigen, welche bey allen Thieren die Oberhaut liefert, d. h. es wäre ein Vertrocknen, eine Art von Abſterben einer Membran, welche eine gewiſſe Organiſation zu haben ſchien, ſo lange ſie vor dem Zutritt

*) Die Bildung und Wiedererzeugung des ſogenannten, Liebespfeils bey einigen Schnecken, verdient noch genauer beobachtet zu werden und kann hier bedeutende Aufſchlüſſe geben. F.

trit des äuſſeren Elements geſchützt war, aber noch nicht alle ihr zukommende Feſtigkeit erlangt hatte.

Es ſcheint, daſs auf dieſe Weiſe alle harten Theile ſich entwickeln, welche in den rückgrathsloſen Thieren die Stelle der Knochen vertreten. Bey den Krebſen z. E. nimmt die kalkartige Kruſte, welche bey ihnen zugleich die Stelle der Haut und des Skelets verſieht, nicht mehr an Gröſse zu, ſo bald ſie einmal ihren beſtimmten Grad von Härte erreicht hat; das Thier aber hört darum nicht auf, alle ſeine weichen Theile zu entwickeln. Sobald dieſe nun durch die Hülle gar zu ſehr gedrückt und eingeengt ſind, ſpaltet die letztere ſich und wird abgeworfen; aber unter ihr findet ſich zu derſelben Zeit eine andere, welche ſich bildete, während die andere mit dem Körper auſser Verbindung kam und ſo zu ſagen abſtarb. Dieſe neue Hülle iſt anfangs weich, empfindlich und ſelbſt mit Gefäſſen ausgeſtattet; aber eine Menge kalkerdiger Theilchen, die vorher in dem Magen angehäuft waren, werden ſehr bald an ſie gebracht, verhärten ſie, verſtopfen ihre Poren und Gefäſſe und machen ſie, mit einem Worte, ganz derjenigen ähnlich, welche ſie erſetzt hat.

Die Inſekten erlangen die völlige Härte (ihrer Bedeckung) nur erſt wenn ſie ihre letzte Geſtalt erlangt haben und ſich nicht mehr zu häuten brauchen; aber alle Häute, die ſie abgeworfen haben, waren, ohngeachtet ihrer gröſeren Weiche, abgeſtorben und ſchon durch andere erſetzt, welche ſich darunter entwickelt hatten, als jene abfielen.

So nach müſſen alle harten äuſſeren Theile der weiſsblütigen Thiere, vermöge ihres Wachsthumes (ihre Conſiſtenz und chemiſche Beſchaffenheit ſey auch welche ſie wolle), eher mit der Epidermis, den Nägeln und mit den hohlen Hörnern verglichen werden, als mit den wahren Knochen. Vielleicht gilt daſſelbe auch von einigen äuſſern Theilen der Fiſche, ob-

obgleich die Subſtanz derſelben wahrhaft knochig iſt, d. h. von den Schildern des *Stör's*, und des *Seehaſens* (cyclopterus lumpus) und von den Stachelhöckern des *Rochmers*.

Einige weiſsblütige Thiere haben auch harte Theile in ihrem Innern; allein dieſe ſind nicht ſo gegliedert, daſs ſie beweglichen Gliedern zur Stütze dienen könnten und ihre Textur weicht auch weſentlich von dem der gewöhnlichen Knochen ab. Die merkwürdigſten dieſer harten Theile ſind die Zähne im Magen der Krebſe (deren Beſchreibung, wie die der gewöhnlichen Zähne, in dem den Verdauungsorgane gewidmeten Abſchnitte vorkommen wird,) und die Knochen der Sepien und Calmars.

Die gewöhnliche *Sepie* (ſepia oficinalis) hat im Fleiſche ihres Rückens einen ovalen, vorn und hinten convexen, weiſſen, feſten, aber zerreiblichen Körper von kalkartiger Subſtanz. Mit dem Fleiſche, in welchem er wie ein hineingeſteckter fremder Körper liegt, hat er gar keinen Zuſammenhang: weder Gefäſſe noch Nerven gehen in ihn hinein und auch keine Muskelſehne legt ſich an ihn an.] Er beſteht aus dünnen parallel liegenden Lamellen, die ſich nicht unmittelbar berühren, ſondern in deren Zwiſchenräumen unzählige kleine, hohle, regelmäſsig fünf und fünf (in Quincunce) vertheilt, perpendikulär von einer Lamelle zur andern gehende Säulchen ſich befinden. Weil die Lamellen flach und gerade, die beyden Flächen des Knochens aber convex ſind, ſo müſſen ſie dieſe nothwendigerweiſe durchſchneiden. Die Gegend, wo dieſe Durchſchneidung ſtatt hat, iſt auf den Flächen durch krummlinige, aber ſehr regelmäſſige Streifen angegeben. Noch hat dieſer Sepienknochen Flügel ähnliche, vorſtehende Ränder von einer undurchſichtigen, weniger zerbrechlichen, und zarten elaſtiſchen Horne ähnlichen, Subſtanz.

Die-

Digitized by Google

Dieſer letzten Subſtanz ſind auch die Theile ähnlich, welche man bey den *Kalmars* (ſepia loligo L.) Knochen genannt hat; ſie ſind durchſichtig, elaſtiſch ziemlich zerbrechlich*); ihre Geſtalt iſt bald wie eine Degenklinge, bald wie ein Blatt; ihre Verbindung mit den weichen Theilen iſt gerade wie bey den Sepienknochen. Man findet auch im Innern des Fleiſchlappens, welcher bey der *Aplyſia* über den Kiemen liegt, eine kleine halb hornartige, halb zerbrechliche Platte **) und eine noch kleinere liegt in dem Mantel der *Wegſchnecke*.

Alles läſt uns vermuthen, daſs dieſe verſchiedenen harten Theile im Innern der Mollusken, ſich lagenweiſe, wie ihre Conchylien, entwickeln und gleichſam innere Conchylien ſind.

Zwey unter die Zoophyten gebrachte Gattungen, die aber vielleicht einen höheren Platz werden erhalten müſſen, wenn ihre Organiſation genauer bekannt ſeyn wird, die *Seeſterne* und *Seeigel*, haben auch eine Art von Skelet, was in ſeiner Natur ſich der der Mollusken - Conchylien zu nähern ſcheint.

Bey den *Seeigeln* bildet der kalkartige Theil eine feſte, oft ſehr harte Hülle, welche von vielen kleinen Löchern, zum Durchgang von häutigen fuſsähnlichen Tentakeln, durchbohrt und mit Höckern beſetzt iſt, auf welchen Stacheln von der Subſtanz der Conchylien frey artikuliren.

Bey den *Seeſternen* iſt der kalkartige Theil eine aus vielen kleinen Wirbeln beſtehender Stiel oder Stamm, welcher unter der Mitte eines jeden Körperzweiges liegt und an welchen ſich eine Art von knöchernen Gitterwerk anlegt, welches die ganze übrige Hülle

*) Die Subſtanz iſt gerade wie bey der Papier - Nautilus Schaale, deſſen Bewohner auch eine wahre Sepie iſt. F.

**) Die Cuvier auch noch bey mehreren Gaſteropoden gefunden hat. F.

Digitized by Google

Hülle dieſes Zweiges ſtützt, und ſelbſt äuſſerlich durch ſeine Hervorragungen und die verſchiedentlich geformten, die genze Oberfläche uneben machenden Höcker in die Augen fällt.

Dieſer knochige Stamm kann nicht als ganz äuſſerlich liegend angeſehen werden, weil er noch von einem Oberhäutchen und andern weichen Theilen bedeckt iſt. Dies iſt vielleicht die auffallendſte Ausnahme von der Regel, nach welcher die weiſsblütigen Thiere nie ein inneres artikulirtes Skelet haben.

Die Art des Wachsthums dieſes Seeigel-Skelettes hat man noch nicht genugſam beobachtet. — Bey einigen *Holothurien* finden ſich ganz ähnliche knochige Stützen.

Endlich haben auch die Corallen und andere Zoophyten und Lithophyten harte Theile, die bald hornartig, bald kalkartig, bald ſpongiös ſind, aber durch einfaches Aneinanderlegen (juxta poſitio) oder höchſtens durch die allmählige Entwickelung mehrerer Schichten wachſen, wie die Conchylien. Bey einigen findet dieſe Entwickelung nach auſſen zu ſtatt, indem die ſenſible Subſtanz die alten Schichten mit neuen umgiebt, welche ſie ſelbſt wieder bedeckt. So iſt es bey den *Lithophyten* und *Keratophyten*.

Bey andern werden die Theile, welche einmal ihre eigenthümliche Härte erreicht haben, nicht mehr gröſser und dicker; ſondern es bilden ſich nur neue Sproſſen oder Zweige an ihren Enden. So verhält es ſich mit den artikulirten Zoophyten. Alle dieſe Produktionen enthalten eine Miſchung von erdigen Theilen und thieriſcher Gallerte, wie die Knochen und Conchylien.

DRIT-

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Verbindungen der Knochen und ihrer Beweglichkeit.

Es iſt bekannt, daſs die Knochen nach ihrer Geſtalt, eingetheilt werden, in lange, in platte, und in ſolche Knochen, deren ſämmtliche Dimenſionen einander faſt gleich ſind.

Es iſt ferner bekannt, daſs die Erhabenheiten der Knochen, ihre Hölen, ihre Ausſchnitte und ihre verſchiedenen Flächen beſondere Namen erhalten haben, obgleich man bey allen dieſen zur Beſchreibung gehörigen Dingen recht füglich ohne einen ſo groſsen Apparat von Kunſtaus drücken hätteauskommen können.

Wir werden uns nur bey dem verweilen, was Bezug auf ihre Artikulationen hat, weil dieſe die Bewegungen, deren die Knochen fähig ſind, beſtimmen und einen ſehr groſsen Einfluſs auf die Lebensart der verſchiedenen Thiere haben.

Es giebt Artikulationen, welche gar keine Bewegung zulaſſen; andere erlauben eine ſehr beſchränkte, kaum merkliche Bewegung; wieder andere ſind ſo eingerichtet, daſs die artikulirenden Knochen ſich, einer an dem andern ganz frey, in einer oder in mehreren Richtungen bewegen.

Die ſich entſprechenden Knochen ſind aber nicht allein nicht in allen Thieren auf gleiche Weiſe artikulirt, ſondern es giebt deren, welche ſich in den meiſten Thieren gar nicht berühren, in einigen Thierarten aber artikuliren und in einander eingreifen. In einigen Thieren beobachtet man ſogar beſondere Arten von Artikulationen, die bey den übrigen gar nicht vorkommen.

Naht

Digitized by Google

Naht oder *Synarthroſe*, nennt man eine Art von Artikulation ohne Bewegungen, welche ſtatt hat, wenn zwey platte Knochen ſich mit ihren Rändern ohne Zwiſchenſubſtanz berühren: ſie iſt *gezähnt*, wenn dieſe Ränder mit in einander greifenden Zacken verſehen ſind, *harmoniſch*, wenn ſie ſich einfach berühren, und *ſchuppig*, wenn der dünne Rand des einen Knochen den des andern bedeckt. Die Schedel- und Geſichtsknochen liefern die Beiſpiele zu dieſen verſchiedenen Arten von Nähten; in dem menſchlichen Körper ſind ſie ſogar die einzigen; aber bey den Thieren findet man noch andere. Bey den Schildkröten ſind die Rippen ſehr in die Breite entwickelt und greifen mit ihren Rändern ineinander und in die Rückenwirbel, um das Rückenſchild zu bilden. Die daran befindlichen Nähte haben ſelbſt einige Naturforſcher ſo weit irre geführt, daſs ſie foſſile Schildkrötenſchilder für Stücke von menſchlichen Schedeln hielten. Die Stücke des Schildkröten-Bruſtbeines, oder vielmehr des Bauchſchildes derſelben ſind auch durch gezähnte Nähte mit einander vereinigt. Eben ſo iſt es mit mehreren Knochen, welche den Knochengürtel bilden, woran die Bruſtfloſſen der Fiſche befeſtigt ſind. Die untere und mittlere Vereinigung derſelben iſt eine vollkomne gezähnte Naht bey den *Welſen* und einigen andern vorn horizental plattgedrückten Fiſchgattungen. Die Vereinigung der Knochen an dem Schedel der Säugthiere iſt dem, was man bey den Menſchen beobachtet, faſt ähnlich und bey dieſen verſchwinden ſie, wie bey jenem im Alter durch die fortſchreitende Verknöcherung. Die Knochen an dem Kopfe der Vögel und Fiſche vereinigen ſich faſt alle durch harmoniſche und Schuppen-Näht, ſcheinen aber noch ſcheller zuſammen zuſchmelzen, als die der Säugthiere.

An den Seitentheilen des Kopfes der Fiſche und in ihren Kiemendeckeln findet man eine eigene Art von Artikulation, welche der Schuppennaht durch das Ueber-

Uebereinanderragen der dünnen Ränder zweyer platten Knochen ähnlich iſt, davon aber durch eine mehr oder minder beträchtliche Beweglichkeit abweichen, vermöge welcher dieſe Knochen ſich biegen oder einer über den andern wegſchieben können.

Die Einkeilung iſt eine andere Art von unbeweglicher Artikulation, wo ein Knochen wie ein Pſal in der Grube eines anderen ſteckt, oder wie ein Baum in der Erde durch ſeine Wurzeln gehalten wird. Die einzigen Beyſpiele hievon bey dem Menſchen und den Säugthieren ſind die Zähne. Der *Sägefiſch*, liefert ein zweytes in den Haken, welche auf beiden Seiten ſeiner langen Schnautze eingepflanzt ſind und ihm ſeinen Namen gegeben haben. Dagegen ſind die wahren Zähne deſſelben, ſo wie auch die Zähne der *Rochen* und *Hayfiſche*, nicht ſo befeſtigt, ſondern ſie ſitzen blos in der Haut, während ſie bey andern Fiſchen ganz mit dem Kinnladenknochen in ein Stück verſchmolzen ſind, ja die letzteren ſogar die Stelle der Zähne vertreten.

Es muſs hier noch eine dritte Art von unbeweglicher Artikulation erwähnt werden, wovon ſich bey dem Menſchen kein Beyſpiel ſindet; nemlich die, wo ein in einer Höle ſteckender Knochen oder andrer harter Theil, ſelbſt wieder in einer Höle ſeiner Baſis eine Hervorragung aufnimmt, welche von dem Grunde der Höle, in welcher er ſteckt, herkömmt. Die Nägel der *Katzen* und mehrerer anderer Säugthiere mit ſtarken Klauen verbinden ſich ſo mit den letzten Zehengliedern. *) Die Hauer des *Wallroſſes* nehmen eben ſo einen Zapfen in ſich auf, welcher auf der Grundfläche ihrer Zahnhöle feſtſitzt.

Die Gelenke mit halber oder unvollſtändiger Bewegung, oder die *Amphiarthroſen*, ſind dies nicht durch die Geſtallt der darzugehörigen Knochentheile, ſondern durch

*) Auch bey dem hornartigen, zum Gebiſs dienenden, Ueberzuge der Kinnladen einiger Schildkröten ſindet ſich ganz etwas ähnliches. F.

Digitized by Google

durch Knorpel - oder bandartige Subſtanzen, die zwiſchen den Knochen liegen und ſich daſelbſt genau vereinigen. Die Beckenknochen ſind auf dieſe Weiſe durch Zwiſchenknorpel vereinigt, ſo daſs ihre Bewegung, wenn nicht ſehr beträchtliche Gewalt angewendet wird, als Nichts zu achten iſt.

Die Körper der Wirbelbeine haben weit mehr Bewegungen übereinander, weil die ſie vereinigende Subſtanz dicker und biegſamer iſt. Ihre Vereinigung iſt bey Säugthieren und Fiſchen wie bey dem Menſchen: aber am Halſe der Vögel und in dem ganzen Rückgrad der Schlangen, iſt die Artikulation derſelben ganz beweglich; ſie wird durch freye Gelenkflächen bewerkſtelliget, welche nur durch eine bandartige Kapſel zuſammen gehalten werden, wie die an unſere Arm - oder Fuſsknochen; woher denn auch ihre groſse Beweglichkeit kommt.

Man könnte zu den halbbeweglichen Artikulationen auch noch die der Hand - und Fuſswurzel - Knochen rechnen, welche, obgleich mit platten und freyen Gelenkflächen verſehen, doch von den ſie umgebenden Ligamenten ſo zuſammengeſchnürt ſind, daſs ſie nur mühſam und innerhalb eines ſehr kleiuen Raumes ſich bewegen. Aber die Beſchaffenheit ihrer Gelenkflächen giebt einen wichtigeren Charakter, der dieſe Artikulationen in die dritte Claſſe verweiſet; in die der freyen Gelenke, oder *Diarthroſen.*

In den eben erwähnten zwey Arten von Verbindungen nemlich, berühren ſich die Ränder oder Flächen der Knochen entweder unmittelbar, oder ſie ſind durch eine, an dem ganzen Umfange dieſer Ränder oder Flächen feſthängende, Subſtanz mit einander vereinigt; die Beinhaut ſetzt ſich von einem Knochen zum andern ſort und legt ſich an der Stelle der Vereinigung noch genauer an, als an der ganzen übrigen Oberfläche.

Bey den freybeweglichen Gelenken hingegen, von denen jetzt die Rede ſeyn wird, ſind die gegen einander

Digitized by Google

ander gerichteten Knochenflächen frey und unterſchieden, ſie ſind jede von einem glatten und glänzenden Knorpel bedeckt, und der Raum zwiſchen ihnen iſt von einer Flüſſigkeit gefüllt und zuweilen wieder von einem feſten Körper, z. E. von einer Drüſe oder einer Knorpelſcheibe eingenommen.

Die beyden Knochen ſind durch eine Fortſetzung der Beinhaut vereinigt, welche die Gelenkknorpel nicht überzieht, ſondern von einem Knochen zum andern geht, und eine Art von Kapſel bildet, in welche die Gelenkflächen eingeſchloſſen ſind, ſo daſs nichts zwiſchen ſie hinein und herausgelangen kann. Oft finden ſich noch andere Bänder, innerhalb oder auſſerhalb der Capſel liegende, welche entweder dieſe Kapſel verſtärken, oder die Bewegungen der Knochen mehr einſchränken, als die Capſel allein es würde haben thun können.

Der Umfang und die Richtung der Bewegungen hängt von der Zahl und der Unbiegſamkeit dieſer Bänder ab, noch mehr aber von der Geſtallt der Hervorragungen und Vertiefungen an den Gelenkflächen ſelbſt.

Ein Knochen, der mittelſt eines ſeiner Enden mit einem andern artikulirt, kann nur auf zweyerley Weiſe an ſelbigen ſich bewegen: durch Beugung oder durch Drehung. Die Beugung hat ſtatt, wenn der bewegte Knochen dem andern Knochen, an welchem er ſich bewegt, dasjenige Ende nahe bringt, was dem Gelenke entgegengeſetzt iſt; denn, wenn beyde Knochen in gerader Linie gerichtet ſind, ſo iſt dieſes Ende das entfernteſte. Die Drehung findet ſtatt, wenn der bewegte Knochen ſich um ſeine eigne Axe dreht, oder um eine eingebildete Axe, die man ſich durch das Gelenke fortgeſetzt denkt.

Es iſt leicht einzuſehen, daſs die Drehung nur da ſtatt finden könne, wo die Gelenkflächen flach oder ſphäriſch ſind und daſs die letzteren alle Beugungen nach allen Seiten hinzulaſſen. So wie aber die

Digitized by Google

dieſe Flächen ſich der Cylinderform nähern, oder wenn jede zum Theil convex, zum Theil concav iſt, ſo muſs die Beugung auf eine einzige Richtung beſchränkt ſeyn. Der Knochen wird immer in derſelben Ebene bleiben, ſo lange derjenige, an welchen er befeſtigt iſt, keine andre Richtung bekömmt, und er wird den Abſchnitt eines Cirkels beſchreiben, deſſen Centrum in dem Gelenke befindlich iſt.

Das Gelenk, welches nur in einer einzigen Richtung die Beugung zuläſst, heiſst *Gewinde*, *Gewerbgelenk* oder *Charnier*, (ginglymus); dasjenige, welches ſie nach allen Richtungen erlaubt, heiſst *Nuſsgelenk*, (Enarthroſis) oder freyes *flaches Gelenk* (arthrodia) jenachdem die Flächen mehr oder weniger convex ſind und mehr oder minder vollſtändige Bewegung zulaſſen.

Wenn ein Knochen mit beyden Enden an einem andern befeſtigt iſt, ſo iſt er auf die Drehung um ſelbigen beſchränkt, dies iſt eine beſondere Art von Gewinde, der man den Namen *Angel-Drehgelenk* (rotatio) gegeben hat.

Der Kopf iſt an dem Rumpfe, die Kinnlade iſt an dem Kopfe, alle Theile der Extremitäten ſind aneinander durch dieſe verſchiedenen Arten von Artikulationen geheftet; aber ſie ſind es keineswegs beſtändig auf einerley Weiſe: ſo artikulirt der Kopf der Säugthiere mittelſt eines Gewerbgelenks; die der Vögel durch ein freyes Gelenk (arthrodia). Der Speichenknochen des Menſchen artikulirt mit dem Oberarmknochen durch ein freyes Gelenk, mit dem Ellbogenknochen aber durch ein Angel-Dreh-Gelenk: bey den Nagethieren, den Schweinen hängt er mit dem Oberarmknochen durch ein Charniergelenk zuſammen, und hat mit der Ellbogenröhre gar keine Bewegung, bey einigen Arten verwächſt er ſogar gänzlich damit.

Einige

Digitized by Google

Einige Fiſche zeigen ganz beſondere Arten von beweglichen Gelenkverbindungen, wovon das Skelet des Menſchen und der Säugthiere gar keine Beyſpiele darbietet.

Die erſte, die man auch zu den Charniergelenk rechnen könnte, iſt das *Ringgelenk*, wo ein Knochen von einem Zweige, oder wenigſtens von einem cylindriſchen und faſt ganz getrennten Fortſatze eines andern Knochens gleichſam durchbohrt iſt. Die erſten Stacheln der Afterfloſſen einiger *Klippfiſche* ſind ſo befeſtiget.

Die zweyte iſt ein Gelenk, was von dem Thiere willkührlich gemacht werden kann. Der bewegliche Knochen hat einen kleinen Hacken, und das Thier kann, indem es den Knochen dreht, dieſen kleinen Hacken in eine Vertiefung des unbeweglichen Knochens bringen: und wenn er nun noch eine kleine Beugung macht, ſo hängt er ſich daſelbſt ein, ſo daſs der Knochen nicht verrückt werden kann, wenn er nach einer gerade entgegengeſetzten Richtung von der bewegt wird, in welcher er in dieſe Stellung gekommen iſt, und daſs alle Verſuche in einer anderen Richtung unnütz ſind. Die *Welſe* und *Stichlinge* ſtellen ſo die erſten Stacheln ihrer Bruſtfloſſen feſt, wenn ſie ſich derſelben im Kampfe bedienen wollen. *)

Von der beweglichen Artikulationsart, welche zwiſchen den dünnen Rändern zweyer platter Knochen vorkommt, und ihnen erlaubt etwas ſich übereinander zu ſchieben, iſt ſchon die Rede geweſen. Man findet bey den Vögeln eine andre Art von Artikulation, welche auch dies übereinandergleiten erlaubt, wobey aber wirklich platte Gelenkflächen da ſind. Die Gaumenbogen an dem Oberſchnabel der Enten haben derglei-

*) Hieher mögte auch wohl die von DUMERIL beſchriebene Abänderung des Kniegelenks gehören, die bey manchen Sumpfvögeln vorkömt und welche man Federgelenk nennen könnte. *Bulletin des ſciences p. la ſocieté philomathique* No. 25. F.

Digitized by Google

gleichen. welche andern an der Baſis des Schedels befindlichen entſprechen.

Die Mollusken haben keine andere Artikulationen, als an ihren Conchylien: die der zweyſchaaligen Conchylien reducirt ſich im Ganzen auf mehr oder weniger zuſammengeſetzte Gewinde, je nachdem die Zahl der in einander greifenden Zähne und Gruben gröſser oder geringer iſt. Es ſind da weder Gelenkkapſel noch Gelenkknorpel vorhanden. Es findet ſich auswärts ein elaſtiſches Band *), was die Schaalen zwingt ſich zu öffnen, wenn die ſie gewöhnlich verſchlieſſenden Muskeln in ihrer Wirkung nachlaſſen. Die vielſchaaligen Conchylien haben ihre Stücke durch eine gemeinſchaftliche Knorpelmembran vereinigt, oder dieſe Schaalenſtücke ſitzen alle unmittelbar auf dem Körper des Thieres feſt. Bey den *Chitonen* oder *Käfermuſcheln* bewegen ſie ſich ſo, daſs die Ränder ihrer Schaalenſtücke ſich dachziegelartig übereinander ſchieben. Bey den *Entenmuſcheln* iſt nur die allgemeine Bewegung des Oeffnens und Schlieſſens vorhanden, welche durch eine Art von Gewinde dem der Zweyſchaaligen ähnlich bewirkt wird. Die Schlieſsdeckel einiger einſchaaligen Mollusken, namentlich der *Schwimmſchnecken* (nerita) ſind mit der Hauptſchaale auch durch ein Gewinde artikulirt.

Die Cruſtaceen und Inſekten kommen mit einander in ihrem Artikulationsſyſteme überein, was von der Lage ihrer, die Muskeln einſchlieſsenden harten Theile abhängig iſt. Da dieſe harten Theile gleichſam Kapſeln vorſtellen, deren Höle durch die Muskeln ausgefüllt iſt, ſo können ſie nicht durch einfache und vollſtändige Flächen mit einander artikuliren. Es kann daher bey ihnen weder Nuſsgelenk noch flaches Gelenk (arthrodia) vorkommen. Alle ihre bewegliche Gelenke reduciren ſich auf drey. Das Gewinde iſt das einzige in denjenigen Theilen, welche

*) Bey manchen auch innerhalb der Schaalen. F.

welche eines feſten Stützungspunktes bedürfen, weil die Schaalen-Hüllen der Glieder, da ſie röhrenförmig ſind, ſich wenigſtens durch zwey Stellen ihres Umfanges ſtützen müſsen; und dies beſtimmt nothwendig die Artikulationsart durch das Gewinde. Die Theil, welche keiner feſten Stütze bedürfen, hängen entweder einfach an Bändern, oder ſie artikuliren durch Einſchachtelung.

Die Einſchachtelung entſteht, wenn ein Theil in einen andern hineingeht und darin ſteckt, wie eine Schachtel in einer andern. So iſt bey den Inſekten das Obertheil der Beine in das Armſtück eingeſchachtelt, und die Ringe des Hinterleibes ſind es einer in dem andern. Da der Theil, welcher den andern aufnimmt und der, welcher aufgenommen wird, beyde Segmente einer Kugel ſind, ſo kann der letztere die Bewegung des Drehens vornehmen: er kann mehr oder weniger ſich hineinſenken, entweder gleichförmig an ſeinem ganzen Umfange, oder auf einer Seite mehr als auf der andern; aber eine eigentliche Beugung kann er nicht vornehmen *).

Die durch Gewinde artikulirten Theile der Inſekten, wozu beſonders die verſchiedenen Abtheilungen ihrer Beine gehören, ſind auf der Seite, wo die Beugung am ſtärkſten geſchehen ſoll, mit ſtarken Ausſchnitten verſehen; in dem Zwiſchenraume findet ſich eine weiche Haut, andere Bänder ſind nicht da. Die Hervorragungen und Verbindungen des Gelenks ſind ſo angebracht, daſs man ſie nicht verrenken kann, ohne

*) Auch bey den Reptilien kömmt einmal dieſe Verbindung durch Einſchachtelung vor, d. i. bey den Klappern der Klapperſchlange, die aber gar keine unmittelbare, ſondern nur eine von den Bewegungen des Schwanzes abhängige, paſſive Bewegung haben. F.

Digitized by Google

ohne ſie zu zerbrechen; leichte, hackenförmige Krümmungen bewirken dieſe vortheilhafte Einrichtung.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Sehnen, von der Zuſammenſetzung der Muskeln und von ihrer Wirkung.

Die Geſtalt des Gelenks beſtimmt die Zahl, Art und Richtung der Bewegungen, welche die Knochen vornehmen *können.*

Die Zahl und die Richtung der Muskeln, welche ſich an ſie anſetzen, beſtimmt diejenigen Bewegungen, welche *wirklich* vorgenommen *werden.*

Der Muskel befeſtigt ſich an den Knochen vermittelſt der Sehne. Die Sehne iſt von fibröſen Gewebe, wie der Muskel: aber ihre Fibern ſind dichter vereinigt, feſter, von ſilberweiſser Farbe und ſie erhält weniger Gefäſse und keine Nerven. Die Subſtanz der Sehne iſt faſt ganz aus Gallerte beſtehend, und zeigt weder Senſibilität noch Irritabilität; ſie iſt nur ein paſſives Band, vermittelſt deſſen der Muskel auf den Knochen wirkt.

Es giebt aber ſehnigte Flächen oder Zwiſchenräume, ſowol an der Oberfläche als im Innern mehrerer Muskeln; ſelbſt die zur Inſertion derſelben dienenden Sehnen, dringen mehr oder weniger in die Fleiſchſubſtanz ein und miſchen und verflechten ſich mit ſelbiger auf verſchiedene Weiſe. Die Geſtalt der Sehnen variirt eben ſo wie die der Muskeln: diejenigen, welche dünne Ausbreitungen bilden, werden *Aponeuroſen* genannt.

Als

Digitized by Google

Als Gallerte hat die Sehne eine groſse Verwandſchaft zur Knochenſubſtanz oder zu dem phosphorſaurem Kalk; ſie nimmt letztern ſehr leicht auf, vorzüglich wenn ſie recht oft wiederholt und bey ſehr heftigen Bewegungen in Thätigkeit geſetzt wird. Bey den ſchwerfällig fliegenden, aber viel gehenden Vögeln ſind die Sehnen an den Beinen ſehr früh verknöchert. Eben ſo iſt es bey den *Springhaſen* und anderen Vierfüſsern, die immer auf den Hinterbeinen ſpringen.

Die Sehnen der Cruſtaceen und Inſekten, an den Muskeln der Schenkel und Beine, ſind ſehr von denen der rothblütigen Thiere unterſchieden; ſie ſind hart, elaſtiſch und ohne ſichtliche Fibern: die Muskelfibern umgeben ſie und ſetzen ſich an ihre Oberfläche an. Oft artikulirt die Sehne ſelbſt mit der ſchaaligen Kapſel, welche ſie bewegen ſoll, gerade ſo wie ein Knochen mit dem andern artikuliren würde: ſie iſt durch ein häutiges Band mit dieſer Kapſel verbunden. Beſonders kann man dies in den groſsen Scheerenfüſsen der *Krebſe* ſehen.

Bey den Mollusken kann man keine Sehnen an den Muskeln wahrnehmen, was ohne Zweifel daher komt, daſs die Farbe in dem fleiſchigen wie in den ſehnigen Theilen dieſelbe iſt; denn, was die chemiſche Natur anlangt, ſo iſt es gewiſs, daſs die Maceration und das Kochen die Muskeln von den harten Theilen lostrennen, was doch nur durch die Auflöſung ihres Verbindungsmittels geſchehen kann. Dieſe Mittel ſind aber keine Fibern, wie der übrige Muskel, weil es ſonſt nicht auflöslich ſeyn würde.

Es iſt wahrſcheinlich, daſs die Elementar-Muskelfibern alle eine gleiche Kraft in dem Augenblicke ihrer Contraktion ausüben: aber die Art, wie ſie in jedem Muskel vertheilt ſind, und die Art der Verbindung des ganzen Muskels mit dem Knochen oder dem zu bewegenden Theile, geben dieſer Kraft eine

Digitized by Google

mehr oder weniger vortheilhafte Anwendung. Man kann daher die Kraft eines Muskels nicht nach ſeiner Maſſe und nach der Menge ſeiner Fibern allein ſchätzen; man muſs auch die beyden andern Umſtände in Anſchlag bringen, die Zuſammenſetzung des Muskels und ſeinen Anſatz.

Die Muskeln können in einfache, und zuſammengeſetzte getheilt werden. Die *einfachen* ſind die, deren Fibern alle eine gleiche Richtung haben, die gewöhnlichſten ſind die bauchigen Muskeln, ihre Fibern ſind faſt parallel und bilden ein langes Bündel von rundlichen Umfange; ihr fleiſchiger Theil iſt in der Mitte mehr oder weniger aufgetrieben und wird der Bauch genannt, gegen die beyden Enden zu wird er dünner und geht in die Sehnen aus. Anderer Art ſind die platten Muskeln mit parallelen Fibern; ſie bilden muskulöſe Membranen, welche, ſtatt in dünne Sehnen auszugehen, in Aponevroſen oder ſehnigen Membranen endigen. Beyde Arten können zuweilen noch andre Sehnen, in der Mitte oder an andern Stellen ihres Umfangs, haben. Es iſt begreiflich, daſs, bey dem einen wie bey dem andern die Total-Wirkung gleich iſt den Summen aller einzelnen Wirkungen der Fibern; und daſs, wenn davon etwas fehlt, dies von der allgemeinen Inſertion, nicht von der Compoſition, herrühre.

Bey zwey andern Arten von einfachen Muskeln, den *ſtrahligen* und den *gefiederten* verhält es ſich nicht ſo.

In *ſtrahligen* Muskeln ſind die Fibern wie die Strahlen eines Cirkels vertheilt, und an einer mehr oder weniger groſsen Baſis vereinigen ſie ſich in eine dünne Sehne, indem ſie ſich mehr oder weniger eine gegen die andere neigen.

In den *gefiederten* Muskeln ſind die Fibern in zwey Reihen vertheilt, welche ſich in eine Mittellinie, ſo vereini-

Digitized by Google

einigen, daſs zwey und zwey immer mehr oder weniger offne Winkel machen, etwa wie die Bärte einer Feder. Die Sehne iſt die Fortſetzung der Mittellinie.

Es iſt leicht einzuſehen, daſs in dieſen beyden Arten von Muskeln, die reſultirende oder Total-Kraft geringer ſey, als die Partial-Summen der zuſammentretenden Kräfte, und daſs ſie nur den Diagonalen derjenigen Parallelogrammen gleicht, welche man erhalten würde, wenn man die Winkel zuſammen bildenden Fibern je zwey und zwey nähme.

Ein zuſammengeſetzter Muskel iſt derjenige, welcher aus der Vereinigung mehrerer, in eine gemeinſchaftliche Sehne zuſammen laufender Muskeln entſteht. Die vereinigten Muskeln können einander gleich ſeyn, oft ſind ihrer aber auch ſehr verſchiedene, z. E. ſtrahlenförmige, bauchige u. ſ. w. zu einem ſolchen zuſammengeſetzten vereinigt. Die beſondere Wirkung eines jeden derſelben läſt ſich nach dem eben angegebenen ſchätzen: ihre Total-Wirkung berechnet man alsdann nach ihrer gröſseren oder geringeren Inklination.

Es giebt nun noch Muskeln, welche nur einen einzigen Bauch und getheilte Sehnen haben; und andere, bey denen ſich mehrere Muskeltheile und mehrere Sehnen, auf verſchiedene Weiſe verflochten, finden. Dieſe könnte man complicirte Muskeln nennen.

Von dieſer verſchiedenen Vertheilung hängen die urſprünglichen Kräfte der Muskeln ab; ihre eigentliche Wirkung wird von der Inſertion des Muskels beſtimmt, wovon man acht verſchiedene Arten kennt. Die Muskeln können beſtimmt ſeyn, die in irgend einer Höle enthaltenen Flüſsigkeiten zu drücken; alsdann umgeben ſie dieſe Höle, in verſchiedenen Richtungen, wie Häute und Bänder. So iſt die Vertheilung

Digitized by Google

lung der Muskeln des Bauches und des Zwergfells, ſo iſt ſie bey den Muskeln der *Schnecken* und anderer Mollusken und nackter Würmer, die ſich in allen Richtungen zuſammen ziehen können. Wenn dieſe Arten von Muskeln zu gleicher Zeit wirken, ſo geſchieht es um gewiſſe Maſſen z. E. Eyer, Exkremente u. ſ. w. aus dem Körper zu ſchaffen; aber gewöhnlich wirken ſie abwechſelnd und dann iſt ihre Wirkung die, daſs ſie einen Durchmeſſer der umſchloſſenen Höle vergröſsern, während ſie den andern verkleinern. So wird bey jedesmahligen Einathmen der Leib dick, indem er ſich verkürzt, während bey jedem Ausathmen gerade das Gegentheil geſchieht. Auf dieſe Weiſe verkürzen und ſtrecken die *Schnecken*, *Blutigel* u. ſ. w. ihren Körper, indem ſie im erſten Falle die Quer- oder Ringmuskeln wirken laſſen, und im zweyten ihre Längenmuskeln.

Auf dieſelbe Weiſe wirken auch die Muskeln, welche irgend einem weichen Theil, wie z. E. die Zunge des Menſchen der Säugthiere, die Fühlhörner der Schnecken, verkürzen oder verlängern, erſchlaffen oder ſteif machen ſollen. Das Herz, die Därme, und die Arterien ſind auch mit ſolchen Muskeln verſehen.

Andere Muskeln ſind beſtimmt, irgend eine weiche Oeffnung zu öffnen oder zu ſchlieſſen, dann umgiebt ein Theil derſelben die Oeffnung wie Ringe, und dieſe nennt man *Schlieſsmuskeln*, *Sphincteren*; andere inſeriren ſich mehr oder weniger unmittelbar an den Rändern der Oeffnung. Wenn ſie rund herum gleichförmig vertheilt ſind, ſo behält die Oeffnung ihre Geſtalt und verengert oder verweitert ſich auf eine einförmige Weiſe, die z. E. die Augenlieder des *Kopfſiſches* (tetraodon mola) und der After der nackten *Schnecken*. Wenn die Muskeln aber verſchiedene Richtungen haben und mit den Rändern, die ſie auseinander ziehen ſollen, verſchiedene Winkel machen, ſo iſt

Digitized by Google

iſt die Geſtalt der Oeffnung ſehr veränderlich z. E. die Lippen des Menſchen: kein Thier kömmt dem Menſchen in der Beweglichkeit dieſes Theils gleich; auch hat keins eine ſo ausdrucksvolle Phyſiognomie.

Eine dritte Anwendung der Muskeln iſt die, daſs ſie, eine Membran, welche irgend einen Theil bedecken ſoll, wie einen Vorhang ausbreiten oder zuſammen falten, z. E. die Augenlieder des Menſchen, der Säugthiere und der Vögel. Wenn dieſe Muskeln innerhalb der Membran ſelbſt liegen, ſo iſt ihre Vertheilung derjenigen ähnlich, von welcher eben die Rede war; wenn ſie aber auſſerhalb angebracht ſind, ſo finden ſich ziemlich zuſammen geſetzte Verrichtungen mit Rollen, von denen bey Gelegenheit des Auges der Vögel die Rede ſeyn wird.

Eine vierte Benutzung der Muskeln iſt die zu einer drehenden oder rollenden Bewegung einer Kugelförmigen, frey beweglichen aber rundherum unterſtützten Maſſe, z. E. des Auges in der Augenhöle, oder des Mundes der Schnecken in ihrem Kopfe. Sie umgeben dann dieſen Theil, wie Theile eines Reifen, und er drebt ſich nach der Seite desjenigen Muskels, der ſich am ſtärkſten zuſammenzieht.

Dieſe vier Wirkungsarten kommen eigentlich alle auf die Wirkung der Sphinkteren oder kreiſsförmigen Muskeln zurück: immer ſind es Abſchnitte eines Gürtels oder ganze Gürtel, welche ſich verengern oder auf den von ihnen umgürteten Theilen, zuſammenziehen.

Die folgenden, wobey die Muskeln auf Knochen oder andere harte Theile wirken, können der Wirkung von Stricken, vermittelſt welcher man einen Widerſtand leiſtenden Körper anzieht, verglichen werden. Der Theil kann in allen ſeinen Punkten auf gleichförmige Weiſe gezogen ſeyn, ſo daſs er ſich ſelbſt immer parallel bleibt. So iſt es z. E. mit der Bewegung,

Digitized by Google

gung, wodurch wir unſer Zungenbein und unſeren Luftröhren-Kopf herauf und herabziehen. Die Muskelfibern können hier betrachtet werden wie Stricke, welche in der nemlichen Richtung anziehen, in welcher die Bewegung ſtatt haben ſoll; dies iſt ihre vortheilhafteſte Anwendung; wir ſehen dies bey den *Bruſt-Zungenbeinmuskeln* (ſternohyoideus) und den *Kinnbein-Zungenmuskeln*, (geniohyoideus); oder wenn die Fibern divergiren, ſo ſind ſie auf beyden Seiten in gleicher Menge vertheilt und die Wirkung des Muskels findet auf die vortheilhafteſte Art ſtatt: wie wir dies bey dem *Kiefer-Zungenbeinmuskel* (mylo hyoideus) und dem *Schulter-Zungenbeinmuskel* (omohyoideus) ſehen.

Wenn aber der gezogene Knochen an irgend einer Stelle eingelenkt iſt, ſo kann er nicht mehr mit ſeiner ganzen Maſſe gezogen werden, ſondern er muſs als ein Hebel angeſehen werden, deſſen Ruhepunkt in dem Gelenke iſt.

Wenn das Gelenk zwiſchen den beyden Enden iſt, die Muskeln aber an einem derſelben liegen, ſo bildet der Knochen einen Hebel der erſten Art; die Mandibel der Krebſe iſt hievon ein Beyſpiel. Die Muskeln, welche ſich an den Ellbogen und an die Ferſe feſtſetzen, gehören eben auch hierher. Das merkwürdigſte Beyſpiel aber iſt die Schienbeinröhre einiger Tauchervögel und Steiſsfüſse, welche einen langen Fortſatz tragen, der über das Kniegelenk hervorragt und die Stelle der Knieſcheibe vertritt.

Der gewöhnlichſte Fall aber iſt der, wo dies Gelenk an dem einen Ende des Knochens befindlich iſt; dann iſt die vortheilhafteſte Anlage eines Muskels die, wo er von einem andern Knochen herkömt, der mit dem zu bewegenden parallel liegt oder wenigſtens nur einen kleinen Winkel mit ihm macht: das iſt der Fall mit den *Intercoſtalmuskeln*, und den *Zwiſchendornmuskeln* und *Zwiſchenquermuskeln* (des Rückgraths) und mit denjeni-

gen,

gen, welche fächerförmig liegende Kuochen einander nähern, wie z. E. die Muskeln der Kiemenhäute bey den Fiſchen und die Muskeln der Flügel des fliegenden *Drachen*; auch haben dieſe Muskeln faſt immer eine ſchräge Richtung, welche durch die Richtung ihrer Abſatzpunkte gegen einander nicht gerade nothwendig gemacht würde, und welche die Gewalt derſelben mindert.

Die Muskeln, welche den Mund des Menſchen und den Schnabel der Vögel ſchlieſſen, können auch in Hinſicht ihrer vortheilhaften Anlage mit den vorigen verglichen werden, indem ſie auch nur wenig ſchräg liegen; aber die Stelle ihres Anſatzes iſt dem Ruhepunkte weit näher, wodurch ihre Kraft ſehr vermindert wird.

Die letzte Art der Muskel-Inſertiou und die gewöhnlichſte von allen iſt, wenn ein an einem Knochen befeſtigter Muskel ſich an einen andern Knochen ſo anſetzt, daſs er, mittelbar oder unmittelbar mit dem erſten artikulirend, bey der Streckung mit ihm eine gerade Linie, bey der Beugung aber einen, oft ſehr kleinen Winkel bilden kann. Dieſe Art iſt die am wenigſten vortheilhafteſte von allen, wegen der auſſerordentlichen Schrägheit der Inſertion, wenn der zu bewegende Knochen ausgeſtreckt iſt, und wegen der Nähe der Inſertion an dem Ruhepunkte. Der erſte Nachtheil iſt zum Theil durch das, was man den Kopf der Knochen nennt, wieder aufgehoben. Die Artikulations-Enden der Knochen ſind gewöhnlich aufgetrieben, ſo daſs die Muskelſehnen, indem ſie ſich um dieſe Convexität herum biegen, um ſich unter derſelben anzuſetzen, mit dem Körper des Knochens, d. h. mit dem Hebel, einen mehr offnen Winkel machen, als er ſeyn würde, wenn dieſe ſogenannten Knochenköpfe nicht vorhanden wären; dadurch wird die Schrägheit der Inſertion geringer und weniger veränderlich.

Was

Digitized by Google

Was die Nähe des Ruhepunktes anlangt, ſo war ſie nothwendig, um die Glieder in dem Zuſtande der Beugung nicht unförmlich dick zu machen, vorzüglich aber um die Beugung ſchneller und vollſtändiger zu bewerkſtelligen: denn, da die Muskelfiber in der Kontraktion nur einen beſtimmten Grad von Verkürzung erleiden kann, ſo würde, wenn der Muskel entfernt von dem Gelenke ſich inſerirte, der bewegte Knochen ſich dem andern nur um wenige Grade eines Winkels nähern; ſtatt daſs, wenn er ſich an der Spitze des Winkels inſerirt, eine kleine Verkürzung eine ſehr beträchtliche Annäherung hervorbringt. Dieſe Wirkung hat ſtatt auf Koſten der Muskelkraſt; und wirklich haben dieſe Arten von Muskeln eine Gewalt, welche alle Vorſtellung überſteigt.

Es finden ſich aber auch, in der vergleichenden Anatomie Beyſpiele von Muskeln, die ſich ſehr entfernt von dem Ruhepunkte inſeriren. Die Vögel haben einen ſolchen, der ſich oben von der Schulter bis vorn an den Vorderarm in die Nähe der Handwurzel erſtreckt; aber bey ihnen iſt auch der ganze, von dem Ober- und Vorderarm gebildete Winkel von einer, die Fläche des Flügels vergöſsernden Haut ausgefüllt.

Die geringe Verkürzung der Muskelfiber iſt auch Urſache, daſs, wenn kurze Knochen in den Zuſtand der ganzen Beugung gebracht werden ſollen, dies nun durch Muskeln geſchieht, welche an entfernte Knochen befeſtigt ſind. Die Wirbelbeine und Fingerglieder ſind in dieſem Falle. Muskeln, welche ſich nur vor einem dieſer Knochen zum andern erſtreckt haben würden, würden keine hinlängliche Beugung haben hervorbringen können: Muskeln an den Fingergliedern ſelbſt würden überdem die Finger zu dick gemacht haben. Bey dieſen Arten von Muskeln war es aber nöthig, daſs ihre Sehnen auf allen den Knochen, über welche ſie weglaufen, befeſtigt waren: weil ſonſt, wenn dieſe

Kno-

Knochen bey einer Beugung einen Bogen bilden, die Muskeln und Sehnen in gerader Linie geblieben und gleichſam die Sehne des Bogens dargeſtellt haben würden: daher denn die ringförmigen Bänder, die Scheiden und die Durchbohrungen. Dies letztere Hülfsmittel, was nur bey den Beugemuskeln der Finger und Zehen an den Händen und Füſſen des Menſchen, der Säugthiere und Reptilien, und an den Füſſen der, Vögel vorkömmt, beſteht darin: daſs die Muskeln, welche am weiteſten gehen ſollen, am dichteſten auf den Knochen liegen, und daſs ihre Sehnen die Sehnen derjenigen Muskeln durchbohren, welche ſich früher anſetzen und über den erſtern gelagert waren. Wenn nur drey Fingerglieder vorhanden ſind, ſo ſindet nur eine Durchbohrung ſtatt; die Vögel, welche eine Zehe mit vier und eine mit fünf Zehengliedern haben, haben auch zwey ſolche Durchbohrungen und ſolglich drey Muskeln, einen durchbohrten, einen durchbohrenden und durchbohrten und einen blos durchbohrenden.

Die Wirbelbeine, welche groſse Bewegungen ausüben ſollen, z. E. die Halswirbel der Vögel und die Schwanzwirbel der Vierfüſſer haben auch ſehr entfernt-ſitzende Muskeln; aber ihre langen und dünnen Sehnen ſind in Scheiden eingeſchloſſen, aus denen ſie nur in der Gegend heraus treten, wo jede ſich inſeriren ſoll.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Allgemeine Bemerkungen über das Skelet.

Das Skelet iſt, wie wir wiſſen, die Vereinigung der harten Theile, welche den Körper ſtützen und gleichſam das Gerüſt deſſelben ausmachen. Bey den rück-

rückgrathsloſen oder weiſsblütigen Thieren iſt es äuſſerlich; und ſeine Geſtallt iſt die des ganzen Thiers, deſſen ſämtliche Theile es in ſich begreift. Bey den rückgrathigen Thieren beſtimmt es nur die Haupt-Verhältniſſe und Hauptformen: auch zeigt das Skelet derſelben keine ſo auffallende Abweichungen als ihre äuſſere Geſtallt; und es finden ſogar zwiſchen allen dieſen Knochengerüſten Verhältniſſe ſtatt, welche man ſich beym Anblick der von ihnen unterſtützten Theile kaum denken ſollte.

Im Allgemeinen ſind die, die Skelete bildenden Knochen auf ſolche Weiſe artikulirt, daſs ſie ein Ganzes bilden, wovon alle Theile untereinander verbunden ſind; doch giebt es von dieſer Regel auch Ausnahmen. Die Knochen, welche die Zunge unterſtützen, ſind mit den übrigen bey den Säugthieren und Vögeln nur durch weiche Theile verbunden, bey den Fiſchen aber artikuliren ſie mit dem übrigen Skelete. Die ganze vordere Extremität (das Bruſtglied) iſt bey den Säugthieren, welche keine Schlüſſelbeine haben, blos durch Muskeln befeſtigt; bey vielen aber iſt ſie an das Bruſtbein mittelſt eines Schlüſſelbeins geheftet, was bey den Vögeln immer und zwar doppelt vorkömmt. Bey den Fiſchen iſt ſie durch einen Knochengürtel genau mit dem Rückgrath verbunden. — Dagegen iſt bey ihnen gewöhnlich die hintere Extremität (das Bauchglied) frey und liegt blos in den Muskeln, während die andern Thiere ſie, vermittelſt des Beckens, mit dem übrigen Skelete genau verbunden haben.

Die Knochen, welche das Skelet bilden, laſſen ſich unter drey Hauptabtheilungen bringen: Rumpf, Kopf und Glieder oder Extremitäten.

Der Kopf fehlt niemals; beyde Extremitäten fehlen den Schlangen und einigen Fiſchen; die hintere Extremität fehlt den Kahlbäuchen unter den Fiſchen, d. h. denen, die keine Bauchfloſſen haben und den Cetaceen.

Digitized by Google

ceen. *) Die vordere Extremität fehlt nur bey einer einzigen Eydechſenart. Kein rückgrathiges Thier hat mehr als vier Glieder, wenn man nicht die Art von Flügel bey dem fliegenden Drachen dahin zählen will.

Der Rumpf wird gebildet durch die Wirbelbeine, deren Vereinigung Rückgrath genannt wird, durch die Rippen und durch das Bruſtbein. Die Wirbelbeine fehlen nie, obgleich ihre Zahl äuſſerſt abweichen kann. Das Bruſtbein fehlt den Schlangen**) und auch den Fiſchen, wenn man anders nicht den die Bruſtfloſſen oder vordern Extremitäten tragenden Knochengürtel der Fiſche ſo nennen will. Die Rippen fehlen den Fröſchen, den Rochen, den Hayfiſchen und ſehr vielen Knorpelfiſchen.

Diejenigen Wirbelbeine, welche Rippen tragen, werden *Rückenwirbel* genannt: diejenigen, welche zwiſchen den Rückenwirbeln und dem Kopfe liegen, heiſſen *Halswirbel:* die hinter den Rückenwirbeln liegenden, *Lendenwirbel;* diejenigen welche mit dem Becken oder mit den hinteren Extremitäten zuſammenhängen, heiſſen *Kreutz*- oder *Beckenwirbel*, und die, welche den Schwanz ſtützen, *Schwanzwirbel.* Es giebt nur ſehr wenige Säugthiere, Vampyre, welche, wie die Fröſche, gar keine Schwanzwirbel haben. Mehrere Fiſche haben keine Halswirbel. Es iſt leicht einzuſehen, daſs bey den Thieren, wo die Rippen fehlen, auch der Unterſchied zwiſchen den drey erſten Arten von Wirbelbeinen wegfallen müſſe, und das da keine Kreuzwirbel zu unterſcheiden ſind, wo die hintere Extremität fehlt, oder nicht an dem Rückgrath befeſtigt iſt.

Diejenigen Rippen, welche von den Wirbelbeinen an das Bruſtbein gehen, heiſſen *wahre Rippen*: die, welche nicht bis dahin reichen, werden *falſche* genannt. Die letzteren liegen bey den Säugthieren immer zu hinterſt,

*) Und dem *Siren* (ſiren lacertina). F.

**) Mit Ausnahme der *Ophiſauren.* F.

terſt, bey den Vögeln aber giebt es dergleichen vorn und hinten. Man müſte ganz beſondere Namen für diejenigen Rippen gebrauchen, welche, wie beym *Crocodil*, an dem Bruſtbeine hängen, ohne zu den Wirbelbeinen zu gehen, oder für die, welche von den Rückenwirbeln kommend, ſich vorn mit den Rippen der andern Seite vereinigen, ohne daſs ein Bruſtbein zwiſchen ihnen liegt, wie man es bey dem *Chamälion* findet.

Der *Kopf* iſt immer an dem vordern Ende der Wirbelſäule, an dem, welches dem Schwanze entgegen geſetzt iſt. Man theilt ihn in drey Theile, welche untereinander in ſehr verſchiedenen Verhältniſſen vorkommen können, nie aber ganz fehlen: dies ſind, der *Hirnſchedel*, welcher das Gehirn in ſich ſchlieſt und in deſſen Wänden die Hölen des inneren Ohrs und zuweilen ein Theil der Naſenhölen befindlich iſt; das *Geſicht* oder *Antlitz*, was die Augenhölen und Naſenhölen in ſich enthält und ſich nach unten in den Oberkiefer endiget; endlich der *Unterkiefer*. Dieſer letztere iſt immer beweglich, obgleich man das Gegentheil von dem des Crokodils geſagt hat: der Oberkiefer iſt unbeweglich beym Menſchen, den Säugthieren und einigen Reptilien, z. E. Schildkröten und Crokodils u. ſ. w. aber ſie iſt mehr oder weniger beweglich bey den Vögeln, den (meiſten) Schlangen und den Fiſchen.

Die *Extremitäten*, laſſen ſich, wenn ſie vollſtändig ſind, in vier Theile abtheilen, d. h. die vordere Extremität in Schulter, Oberarm, Vorderarm und Hand; und die hintere Extremität in Hüfte, Schenkel, Bein, und Fuſs. Dieſe Abtheilung iſt nicht vorhanden bey den Fiſchen, deren Extremitäten nur aus ſtrahlenartig liegenden Knöchelchen beſtehen; d. h. die Knochen ſind wie die Stäbe eines Fächers liegend und artikuliren mit dem ihnen entſprechenden Theile der Schulter oder Hüfte: vielleicht lieſſe ſich auch hier noch einige Ana-

Analogie, zwiſchen den Floſſen-Knochen und den Abtheilungen der Extremitäten der übrigen Thiere, auffinden.

Zur Schulter gehört das am Rücken anliegende Schulterblatt und das am Bruſtbeine befeſtigte Schlüſſelbein, welches letztere einigen Vierfüſſern und den Cetaceen mangelt, aber bey den Vögeln, Fröſchen und mehreren Sauriern doppelt vorhanden iſt. — Das Schulterblatt fehlt nie, wenn überhaupt die Extremität da iſt. — Der Ober-Arm iſt immer nur von einem einzigen Knochen gebildet, während der Vorderarm faſt immer aus zwey beſteht; ſelbſt wenn letzterer nur von einem einzigen gebildet wird, ſieht man noch an demſelben eine Furche oder irgend eine andere Spur ſeiner gewöhnlichen Zuſammenſetzung. Die Hand zeigt viele Abänderungen in Hinſicht auf die Zahl der Knochen; immer bilden ſie aber eine Handwurzel, eine Mittelhand und Finger. Dies iſt ſogar bey den Vögeln der Fall, deren Finger von einer mit Federn beſetzten Haut eingehüllt ſind, und bey den Cetaceen, deren ganze vordere Extremität die Geſtalt eines kurzen Ruders oder einer Floſſe hat.

Die Theile des Skelets ſind in der Regel ſymmetriſch vertheilt, ſo daſs die beyden Hälften deſſelben einander ganz gleich, und eine ein Abdruck der andern iſt. Nur die Gattung *Scholle**) z. E. die Steinbutte die Zunge u. ſ. w. haben den Kopf ſo verdreht, daſs beyde Augen und beyde Naſenlöcher auf einer Seite liegen: das übrige Skelet iſt aber ſonſt ſymmetriſch geblieben.

Iede Thierklaſſe und jede Thierordnung hat in Hinſicht auf das Skelet beſondere Eigenthümlichkeiten, die

*) Wovon man die Arten, bey welchen keine Bruſtfloſſen ſichtbar ſind, unter dem Namen *Achiv*, in eine beſondere Gattung vereinigt hat. F.

die in der allgemeinen Form des Rumpfs und der Glieder, in der Gegenwart und Abweſenheit der letzteren, und in der Zahl, und beſonderen Geſtallt der zu dieſen Theile gehörigen Knochen, beſtehen.

In den folgenden Vorleſungen wird dies alles im Einzelnen auseinandergeſetzt und hier ſoll nur noch bemerkt werden, daſs, wenn ein Thier einer Klaſſe mit denen einer andern eine gewiſſe Aehnlichkeit, in der Form ſeiner Theile und den Gebrauch, den es damit macht, zeigt, dieſe Aehnlichkeit nur äuſſerlich iſt, und in dem Skelet nur die Proportion, weniger aber die Zahl und die Aneinanderreihung der Knochen, verändert. So ſcheinen zwar die Fledermäuſe Flügel zu haben, aber eine genaue Unterſuchung zeigt, daſs dies wahre Hände ſind, deren Finger nur etwas verlängert ſind. Eben ſo ſcheinen die Delphine und die andern Cetaceen Floſſen, aus einem Stücke, zu haben; allein unter den Bedeckungen findet man alle Knochen, welche die vorderen Extremitäten der andern Säugthiere bilden: nur verkürzt und faſt unbeweglich gemacht. Die Flügel der Fettgänſe, welche auch ſolche Floſſen aus einem Stück vorſtellen, haben auch in ihrem Innern dieſelben Knochen, wie die Flügel der übrigen Vögel.

DRIT-

DRITTE VORLESUNG.

Von den Knochen und Muskeln des Rumpfs.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Knochen der Wirbelſäule.

A. Im Menſchen.

An der *Wirbelſäule* des Menſchen unterſcheidet man fünf Gegenden, nemlich die *Steiſsgegend*, die *Kreutz-* (oder Becken) *gegend*, die *Lendengegend*, die *Rückengegend* und die *Halsgegend.*

Die Steiſsgegend iſt ſehr klein, ſie beſteht aus drey bis vier kleinen mit einander artikulirenden Knochen, die von der Spitze des Kreutzbeins getragen werden, mit welchem der erſte kleine Knochen oft verwächſt.

Die Beckengegend beſteht aus fünf Wirbelbeinen, die mit einander verwachſen ſind und nur einen Knochen bilden, den man *Kreutzbein* (os ſacrum) genannt hat. Er iſt wie ein Gewölbe gebogen, unten platt und dünn, vorn konkav, hinten konvex. Oben artikulirt er mit dem Körper des letzten Lendenwirbels durch eine ovale, ſchräge, von vorn nach hinten abgeſchnittene Gelenkfläche, und bildet mit den Lenden einen vorn vorragenden Winkel, welcher in dem weiblichen Körper ſpitzer iſt, als in den männlichen. Zwey andere, hinterwärts gerichtete Gelenkflächen, dienen zur Verbindung mit dem Darmbein. Das Kreutzbein iſt von vier Paar Löchern durchbohrt, welche zum Heraustreten der Nerven dienen. Hinten nimt man Hervorragungen wahr, welche den Fortſätzen aller der Wirbel ent-

Digitized by Google

ſprechen, welche im früheſten Lebensalter dieſen Knochen gebildet haben. Beſonders deutlich ſind die Dornfortſätze, von denen die zwey letzten geſpalten ſind.

Es finden ſich fünf Lendenwirbel. Ihr Körper iſt mehr breit als hoch; ihre Dornfortſätze ſtehen horizontal, ſind zuſammengedrückt und an ihrer Spitze wie abgeſtutzt. Die obern Gelenkfortſätze haben die Gelenkfläche einwärts, die untern aber die ihrige auswärts gerichtet: die Querfortſätze endlich ſind lang, platt und ganz gerade ſeitwärts gerichtet.

Die Rückenwirbel, an der Zahl zwölf, nehmen von dem letzten bis zum vierten oder fünften an Gröſse ab und nachher bis zum erſten wieder zu. Ihr Körper iſt dem der Lendenwirbel ähnlich. Ihre Dornfortſätze ſind länger, bilden ein dreyeckiges Prisma und ſind nach unten gerichtet, die drey oberſten aber ſind dies weniger, ſondern ſtehen faſt horizontal. Die obern Gelenkfortſätze haben die Gelenkfläche hinterwärts, die untern vorwärts gekehrt. Die Querfortſätze ſind kurz, horizontal und etwas weniges hinterwärts gerichtet: ſie haben nach vorn zu eine Gelenkfläche, an welche ſich der Höcker der hierher gehörigen Rippe anlegt. Dieſe Gelenkflächen ſind bey den obern Wirbelbeinen etwas nach unten, bey den unteren Wirbelbeinen aber etwas nach oben zu ſehend. Auſſerdem iſt, auf dem Seitenrande jeder Artikulation der Wirbelbeinkörper, eine kleine Vertiefung vorhanden, welche immer beyden Wirbelbeinen gemeinſchaftlich iſt, und in welche der Kopf der Rippe aufgenommen wird.

Von den ſieben Halswirbelbeinen ſind die fünf unteren den Rückenwirbelbeinen ähnlich, aber kleiner. Die obere Fläche ihres Körpers iſt ausgeſchnitten und nimt die untere Fläche des darüber liegenden Wirbels in ſich auf. Die Ebene dieſer Flächen iſt etwas vorwärts geneigt. Die Querfortſätze ſind etwas nach vorn und nach unten gerichtet, dabey in einen halben Canal ausgehöhlt und von einem Loche durchbohrt. Die Dorn-

Digitized by Google

Dornfortſätze ſind, mit Ausnahme der beyden unterſten, gabelförmig geſpalten.

Der zweyte Halswirbel (*axis*) unterſcheidet ſich von den übrigen durch den viel längeren und höheren Dornfortſatz, durch das Loch des Querfortſatzes, was ſtatt ihn vertikal zu durchbohren, in die Quere durchgeht, und ſo einen ſchrägen Canal bildet; durch einen ſpitzen Fortſatz, (proceſſus odontoideus) der ſich von der obern Fläche des Körpers erhebt und nach vorn zu eine Gelenkfläche hat; endlich dadurch, daſs ſeine Artikulation mit dem erſten Wirbelbein blos durch zwey platte Gelenkflächen bewerkſtelligt wird, welche den Gelenkfortſätzen der übrigen Wirbelbeine entſprechen.

Das erſte Halswirbelbein (*atlas*) iſt ein faſt einfacher Ring, welcher beynahe keinen Dornfortſatz und keinen Wirbelbeinskörper hat, wohl aber zwey Gelenkflächen zur Artikulation mit dem zweyten Halswirbel und zwey andre zur Aufnahme der Gelenkhügel des Kopfes *). Die Querfortſätze ſind ſehr lang und von einem Loch durchbohrt.

Die Länge des Halſes beträgt etwa die Hälfte von der des Rückens und etwa zwey Drittheil von der Länge der Lenden.

Wenn der Menſch aufrecht ſteht, ſo hat die Wirbelſäule vier Krümmungen. Die Kreutzgegend iſt vorn concav, die Lendengegend vorn convex, die Rückengegend iſt vorn concav und die Halsgegend wieder convex.

Die Wirbelbeine ſind bey dem Menſchen mehrerer kleiner Bewegungen übereinander fähig; obgleich dieſe Bewegung an dem ganzen Rückgrathe wohl merklich

*) Auſserdem noch eine, leicht ausgehölte Gelenkfläche an der innern Seite des vordern, den Körper des Wirbels vorſtellenden, Bogen, zur Aufnahme und Artikulation mit dem Zahnförmigen Fortſatz des zweyten Wirbelbeins. F.

Digitized by Google

lich ſind, ſo ſind ſie doch ſehr unbedeutend für jeden einzelnen Knochen, woraus er beſteht. Jedes Wirbelbein kann ſich etwas vorwärts neigen, indem es ſich auf das Vordertheil ſeines Körpers ſtützt; hinterwärts, indem es ſich in der Richtung der Dornfortſätze beugt; und endlich ſeitwärts, indem es etwas auf den Gelenkflächen gleitet. Eine Menge Bänder befeſtigen dieſe Gelenke; es iſt aber hinreichend ſie von einem zu beſchreiben, um ſie für alle kennen zu lehren. Der Körper eines jeden Wirbelbeins iſt oben und unten von einer elaſtiſchen, knorpelartigen Subſtanz bekleidet, deren Feſtigkeit vom Mittelpunkte nach dem Umkreiſe zu, allmählig abnimmt. Die ſchrägen (Artikulations-) Fortſätze haben jeder ihre Gelenkkapſeln. Aber das ganze Vordertheil des Körpers der Wirbelbeine iſt noch überdies bedeckt von einem breiten Ueberzuge von ſehnigten oder bandartigen, ſehr feſten Fibern, die ſich von den erſten Wirbel bis zum Kreutzbein erſtrecken. Eben ſo findet ſich an der hintern Seite des Körpers, im Innern des Rückgrathskanals ein anderes ſehniges Gewebe, was ſich von dem zahnförmigen Fortſatze noch bis zum Kreutzbein erſtreckt. Jeder Fortſatz, (die Dornfortſätze ſowol als die Queerfortſätze) hat ebenfalls ein kleines Band, was ihn mit dem vorhergehenden oder folgenden verbindet; und das der letzten Lendenwirbel vereinigt ſich ganz auf die nämliche Weiſe mit dem Kreutzbein.

B. Bey den Säugthieren.

Die Wirbelſäule der Säugthiere kann verſchieden ſeyn nach der Zahl der Wirbelbeine; nach den wechſelſeitigen Verhältniſſen des Halſes, des Rückens, der Lenden, des Kreutzes und des Schwanzes, nach der Krümmung der ganzen Wirbelſäule und nach der Form der einzelnen Wirbelbeine.

1) *An-*

Digitized by Google

1) *Anzahl der Wirbelbeine bey den Säugthieren.*

Halswirbel finden ſich immer ſieben, ausgenommen bey den *Ai* oder *dreyzehigen Faulthiere*, (bradypus tridactylus) welches neun hat. Bey den Cetaceen ſind oft zwey oder mehrere mit einander verwachſen, z. E. die zwey erſten bey dem *Delphin* und der *Meerſau* (Delphinus delphis und phocaena), die ſechs letzten bey den Pottfiſchen; aber man ſieht immer die Theile derſelben. Es iſt dann nur eine Verwachſung der Gelenke (anchyloſis) vorhanden.

Was die übrigen Wirbelbeine anlangt, ſo ſteht ihre verſchiedene Anzahl, in den verſchiedenen Arten, in gar keiner beſtändigen Beziehung mit den natürlichen Familien der Thiere, wie man dies an der hier nachfolgenden Tabelle ſehen kann.

Bey den Ceteceen, wo kein eigentliches Becken da iſt, kann natürlicherweiſe auch nicht der Unterſchied in Lenden - Kreutz - und Schwanzwirbel ſtatt finden.

Nur ſehr wenig Säugthieren fehlen die Schwanzwirbel ganz und gar, der Vampyr aber iſt in dieſem Falle.

Tabelle über die Zahl der Wirbelbeine bey den Säugthieren.

	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Menſch . . .	12	5	5	4
Orang-Utang, (Pithecus ſ. Simia Satyrus)	12	4	3	4
Schimpanſee, (Pithecus ſ. Sim. troglodytes)	13	5	4	5
Gibbon, (Pithec. ſ. Sim. lar.) .	14	3	6	
Coaita, (Callitrix ſ. Sim. paniscus)	14	3	2	32

	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Sai, (Callitrix ſ. Sim. capucina)	14	7	4	25
Marikina, (Call. ſ. Sim. roſalia)	12	7	1	26
Patas, (Cercopithecus ſ. Sim. patas)	12	7	3	mehr als 16
Maimon, (Cercopithecus ſ. Sim. nemeſtrina)	12	7	1	13
Meerkatze (Cynocephalus ſ. Sim. cynomolgos)	12	7	1	5
Hunaffe, (Cynoceph. ſ. Sim. ſinenſis)	11	7	3	20
Pavian, (Cynoceph. ſ. Sim. ſphinx)	12	7	1	31
Magot, (Cynoceph. ſ. Sim. inuus)	12	7	1	3
Mandril, (Papio ſ. Sim. maimon)	12	7	3	13
Pongo, (Papio ſ. Sim. Pongo.)	12	4	3	4
Brüllaffe, (Cebus ſ. Sim. beelzebul)	14	4	5	25
Eichhorn Maki oder Mokokko, (Lemur catta)	13	7	3	24
Lori, (Lori ſ. Lemur gracilis)	15	9	2	8
Daubentons Tarſer, (Tarſius macrotarſus Lemur tarſius)	13	6	3	mehr als 17
Vampyr, (Pteropus ſ. Vespertilio vampirus)	12	4	1	0
Gemeine Fledermaus, (Vespertilio murina)	11	5	4	12
Speckfledermaus, (Vesp. noctula)	12	7	3	6
Hufeiſennaſe, (Rhinolophus ſ. Vesp. ferrum equinum)	12	6	3	12
Fliegender Maki, (Galeophithecus rufus ſ. Lemur volans L.)	12	6	1	22
Igel, (Erinaceus europaeus)	15	7	4	12
Tenreck, (Setifer ſ. Erinaceus ſetoſus)	15	6	3	8
Spitzmaus, (Sorex mus araneus)	12	7	3	17
Maulwurf, (Talpa europea)	13	6	7	11
Seebär, (Urſus maritimus)	13	6	7	11
Braune Bär, (Urſus arctos)	14	6	5	mehr als 4
Dachs, (Taxus ſ. Urſ. meles)	15	5	3	16
Vielfraſs, (Taxus ſ. Urſ. gulo)	16	5	3	18

Digitized by Google

	Rükken-wirbel.	Lenden-wirbel.	Kreuz wirbel.	Schwanz-wirbel.
Waſchbär, (Taxus ſ. Urſ. lotor.) .	14	7	3	20
Coati, (Naſua americanus ſ. Urſ. naſua)	14	6	1	mehr als 10
Fiſchotter, (Lutris vulgaris ſ. Muſtela lutra)	14	6	3	21
Marder, (Muſtela martes) . .	14	6	3	18
Wieſel, (Muſtela vulgaris) .	14	6	3	14
Zibethkatze, (Viverra civeta) .	13	6	3	20
Löwe, (felis leo) . .	13	6	3	23!
Tiger, (felis tigris) . .	13	7	4	19
Panther, (felis pardus) .	13	7	3	24
Puma, (felis concolor) .	13	7	3	22
Katze, (felis catus) . .	13	7	3	22
Hund, (canis familiaris) .	13	7	3	22
Wolf, (canis lupus) . .	13	7	3	19
Fuchs, (canis vulpes) .	13	7	3	20
Hyäne, (Hyaena africana ſ. canis hyaena L.)	16	4	2	mehr als 8
Sumpfbeútelthier, (Didelph. marſupialis ſ. Didelph. carcinophaga L.) .	13	6		mehr als 16
Mauſebeutelthier, (Didelph. murina.)	13	6	1	29
Phalanger, (Phalangiſta ſ. Didelph. volans.)	13	6	1	30
Stachelſchwein, (Hyſtrix criſtata)	14	5	4	mehr als 8
Haaſe, (Lepus timidus) .	12	7	4	20
Kaninchen, (Lepus cuniculus) .	12	7	2	20
Cabiai, (Hydrochoerus ſ. Cavia capybara)	13	6	2	mehr als 4
Meerſchweinchen, (Cavia cobaya) .	13	6	4	6
Paka, (Cavia paca) . .	13	6	5	7
Aguti, (Cavia aguti) . .	12	8	4	7
Biber, (Caſtor fiber) .	14	5	3	27
Fliegend Eichhorn, (Pteromys ſ. Sciurus petauriſta) . .	12	8	3	13

	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Murmelthier, (Arctomys ſ. Mus marmota)	13	7	6	22
Feldmaus, (Lemmus ſ. Mus arvalis)	13	7	3	15
Waſſerratte, (Lemmus ſ. Mus amphibius)	13	7	4	23
Ratte, (Mus rattus) . .	13	7	3	26
Wanderratte, (Mus decumanus)	13	7	4	23
Maus, (Mus musculus) .	12	7	4	27
Waldmaus, (Mus ſylvaticus) .	12	7	3	23
Hamſter, (Cricetus vulgaris ſ. Mus cricetus)	13	6	4	15
Siebenſchläfer, (Myoxus ſ. Mus glis.)	13	7	2	18
Gartenſchläfer, (Myoxus ſ. Mus quercinus)	13	7	4	24
Zweyzehiger Ameiſenfreſſer, (myrmecophaga didactyla) . .	16	2	4	40
Pangolin, (manis pentadactyla)	15	5	2	28
Phatagin, (manis tetradactyla)	13	5	2	45
Gürtelthier, (daſypus novemcinctus)	11	4	3	30
Unau-Faulthier, (Bradypus didactylus)	23	2	4	mehr als 7
Ai-Faulthier, (Bradypus tridactylus)	14	4	3	13
Elephant, (Elephas) .	20	3	4	24
Schwein, (Sus ſcropha) .	14	5	3	mehr als 4
Tapir, (Tapirus americanus) .	20	4	4	11
Rhinoceros, (Rhinoceros unicornis)	19	3	5	22
Daman, (Hyrax capenſis) .	21	6	13	
Fluſspferd, (Hippopotamus amphibius)	15	5	3	17
Cameel, (Camelus bactrianus)	12	7	4	17
Dromedar, (Camelus Dromedarius)	12	7	4	18
Hirſch, (Cervus elaphus) .	13	6	3	11
Giraffe, (Camelopardalis giraffa)	14	5	4	18
Gazelle, (Antilope dorcas) .	13	5	5	11
Antilope, (Antilope cervicapra)	13	6	5	15

	Rük ken-wir-bel.	Len-den-wir-bel.	Kreuz wir-bel.	Schwanz-wirbel.
Gemſe, (Antilope rupicapra) .	13	5	4	mehr als 7
Ziegenbock, (Capra hircus) .	13	6	4	12
Schaaf, (Ovis aries) .	13	6	4	16
Ochſe, (Bos taurus) .	13	6	4	16
Pferd, (Equus caballus) .	18	6	2	17
Quagga, (Equus quagga) .	18	6	7	18
Seehund, (Phoca vitulina) .	15	5	2	12
Delphin, (Delphinus delphis)	13	66		
Meerſau, (Delphinus phocaena.)	13	66		

*) Hierzu füge ich vorläufig noch folgende Suplementtabelle.

	Rük ken-wir-bel.	Len-den-wir-bel.	Kreuz wir-bel	Schwanz-wirbel.
Der Todtenkopfaffe, (Callitrix ſ. Sim. ſciurea)	13	7	2	29
Der grüne Affe, (Cercopithecus ſ. Sim. Sabaca)	12	7	2	26
Der braune Tarſer, (Tarſius fuscomanus Fischer) . .	13	6	3	28
Das Langohr, (Vespertilio auritus)	11	5	4	8
Der Iltis, (Muſtela putorius)	14	6	3	19
Das Opoſſum, (Didelphis opoſſum)	13	6	2	meh. als 24
Der Aeneas, Didelph. dorſigera)	13	6	2	29
Das Eichhörnchen, (Sciurus vulgaris)	13	7	3	22
Das Reh, (Cervus capreolus)	13	6	3	8
Der Elennhirſch, (Cervus alces)	13	6	5	7
Der Dammhirſch, (Cervus dama)	13	6	5	11
Der Eſel, (Equus aſinus) .	18	5	5	17
Der Zebra, (Equus zebra) .	18	5	5	18
Die Mönchrobbe, (Phoca monachus)	15	6	2	13

Digitized by Google

2) *Verhältniſſe der Gegenden des Rückgraths zu einander.*

Die Länge des Halſes hängt nicht von der Zahl der Halswirbel ab, da dieſe Zahl faſt immer dieſelbe iſt.

Im Ganzen kann man annehmen, daſs die Länge des Halſes, in Verbindung mit der des Kopfes, etwa der Länge der Vorderfüſſe gleich kommt; ſonſt hätten die Vierfüſſer weder weiden noch trinken können. Bey allen den Thieren, wo dieſe Regel ihre Anwendung findet, ſteht auch der Kopf in umgekehrtem Verhältniſſe zu der Länge des Halſes; weil auſserdem die Muskeln den Kopf nicht würden haben heben können.

Dieſe Regel findet aber keine Anwendung bey denjenigen Thieren, welche die Nahrungsmittel mit den Händen in den Mund bringen, ſo auch nicht bey dem Elephanten, deſſen Rüſſel ihm die Hände erſetzt und eben ſo wenig bey den Cetaceen, die in dem Waſſer ſelbſt leben, wo ſich auch ihre Nahrung findet. Unter allen Säugthieren ſind die Cetaceen wohl die, welche den kürzeſten Hals haben *).

Die Länge der Lenden, welche von der Zahl der Lendenwirbel abhängt **), beſtimmt zunächſt den ſchlanken oder unterſetzten Wuchs; die längere oder kürzere Taille, wie man dies bey den *Lori* u. a. wahrnehmen kann.

Tabelle

*) Den längſten Hals haben dagegen die Wiederkäuer und unter dieſen die Giraffe. F.

**) Merkwürdig iſt, daſs bey dem *Maulthiere*, welches nach der Befruchtung einer Pferdes - Stute von einem Eſel entſteht, nur fünf Lendenwirbel, wie bey dem Eſel vorkommen; während bey einem *Mauleſel*, der von der Befruchtung einer Eſelin durch einen Pferde - Hengſt entſpringt, ſechs Lendenwirbel, wie bey dem Pferde, angetroffen werden ſollen.

F.

Digitized by Google

Tabelle über die Länge der verſchiedenen Gegenden des Rückgraths der Säugthiere nach Mètres. *)

Namen des Thiers.	Ganzer Rückgrath	Hals.	Rükken.	Lenden.	Kreuz	Schwanz.
Menſch	0,74	0,11	0,30	0,16	0,14	0,03
Orang-Utang	0,26	0,04	0,11	0,05	0,04	0,02
Pongo	0,66	0,12	0,29	0,13	0,10	0,02
Sai	0,66	0,03	0,09	0,09	0,03	0,42
Vampyr	0,19	0,05	0,07	0,03	0,04	
Fledermaus	0,11	0,01	0,02	0,01	0,01	0,06
Maulwurf	0,135	0,015	0,03	0,03	0,03	0,03
Igel	0,19	0,02	0,07	0,04	0,02	0,04
Seebär	1,39	0,31	0,44	0,28	0,17	0,19
Waſchbär	0,64	0,06	0,14	0,10	0,04	0,30
Vielfraſs	0,70	0,11	0,22	0,13	0,04	0,20
Fiſchotter	0,98	0,11	0,24	0,13	0,03	0,47
Löwe	1,51	0,27	0,44	0,35	0,09	0,36
Katze	0,71	0,08	0,15	0,13	0,03	0,32
Wolf	1,08	0,18	0,28	0,21	0,05	0,36
Beutelthier	0,68	0,05	0,11	0,10	0,02	0,40
Haaſe	0,48	0,07	0,12	0,17	0,03	0,09
Meerſchweinchen	0,20	0,04	0,06	0,06	0,02	0,02
Ai-Faulthier	0,54	0,09	0,23	0,04	0,08	0,10
Phatagin-Schuppenthier	0,84	0,03	0,10	0,06	0,04	0,61
Elephant	2,85	0,32	1,05	0,25	0,21	1,02
Schwein	1,25	0,17	0,42	0,25	0,11	0,30
Rhinoceros	2,96	0,45	1,40	0,20	0,22	0,69
Dromedar	2,98	1,00	0,85	0,49	0,20	0,44
Giraffe	4,22	1,82	0,88	0,35	0,24	0,93
Ochſe	2,12	0,39	0,58	0,35	0,20	0,60
Hirſch	1,50	0,47	0,46	0,30	0,12	0,15
Pferd	2,01	0,49	0,64	0,24	0,17	0,47
Seehund	0,72	0,12	0,24	0,15	0,06	0,15
Delphin	1,20	0,04	0,26	0,96		
Meerſau	1,10	0,03	0,25	0,82		

*) Die Reduktion dieſer Mètres auf die bey uns bekannteren Maaſse findet man hinten angehängt. F.

Digitized by Google

3) *Geſtalt der verſchiedenen Wirbelbeine bey den Säugthieren.*

α. *Halswirbel.*

Die Halswirbel der *Affen* unterſcheiden ſich von denen des Menſchen kaum durch etwas anderes als dadurch, daſs ihre Dornfortſätze ſtärker und nicht geſpalten ſind, und daſs die Körper derſelben mehr in einander paſſen *), wodurch der Kopf noch feſter unterſtützt wird.

Bey dem *Pongo* ſind die Dornfortſätze auſſerordentlich lang; ohne Zweifel wegen der Gröſse des Kopfes und wegen der Länge ſeiner Schnautze.

Bey den *reiſsenden Thieren* haben die Queerfortſätze der mittleren Halswirbel eine von vorn nach hinten zuſammengedrückte Geſtalt, nur die zwey letzteren bilden eine Rinne. Ihre Löcher ſind faſt in dem Körper der Wirbelbeine liegend. — Der Atlas und der Axis (zweyte Halswirbel) ſind gröſser als die übrigen. Die Queerfortſätze des Atlas ſind ſehr gros und von vorn nach hinten platt. Der Dornfortſatz des Axis iſt ſehr hoch und ragt ſowol über den Atlas, als über den dritten Halswirbel weg: ſie bieten alſo hinlängliche Anſatzflächen für die Muskeln dar, welche den, ſehr unvortheilhaft angebrachten Kopf dieſer Thiere ſtützen und bewegen ſollen. Die andern Dornfortſätze ſind, ausgenommen der des ſiebenden, kurz und mehr oder weniger nach dem Kopf gekehrt.

Bey den *Maulwürfen* und *Spitzmäuſen* ſind an den (fünf letzten) Halswirbeln gar keine Dornfortſätze vorhanden; die Wirbel bilden bloſse Ringe, zwiſchen welchen viel Spielraum iſt.

Bey

*) Die nach dem Kopf gerichtete Gelenkfläche iſt nemlich in der Mitte concav, die gegen den Schwanz zugekehrte in der Mitte convex; ſo daſs das hintere Halswirbelbein immer die vordere gleichſam etwas umfaſst.

F.

Digitized by Google

Bey den *Ameiſenfreſſern* und *Gürtelthieren* ſind die ſechs letztern Halswirbel wie untereinander verwachſen. Der Körper aller dieſer Wirbel iſt breit und vorn ganz platt, und bildet eine Art von Rinne, in welcher die Speiſeröhre liegt.

Die *Nagethiere* haben faſt dieſelbe Stellung der Körper ihrer Wirbelbeine; ſo auch das *Schwein*, der *Tapir*, und das *Rhinoceros*. An den Querfortſätzen iſt, bey dem *Schwein*, das Vordertheil der Fortſätze zuſammengedrückt und breit, ſo daſs ſie doppelt ausſehen. Bey dem *Elephanten*, deſſen Hals ſehr kurz iſt, ſind die Halswirbel denen der Affen ähnlich.

Bey den *Wiederkäuern*, wo der Hals ſo lang wird, nehmen die Dornfortſätze an Gröſse ab, ſo daſs ſie bey dem *Kameel* und der *Giraffe* faſt ganz verſchwunden ſind; auſserdem würden ſie das Zurückbiegen des Halſes verhindern. Die Querfortſätze ſind zuſammengedrückt und bilden zwey Winkel; einen oberen, vorwärts gerichteten und einen hinteren, der ſeitwärts geht. Bey denen, wo der Hals kurz iſt, bilden dieſe zwey Winkel doppelte Querfortſätze: z. E. der *Ochſe*, die *Ziege*, das *Schaaf*. u. ſ. w.

Die Halswirbel des Pferdes kommen denen der Wiederkäuer ſehr nahe. Bey den erſten wie bey den letzten haben die Körper der Wirbel vorn ordentliche der Länge nach laufende Leiſten.

Bey faſt allen Vierfüſsern hat der vorletzte Halswirbel, an den Seiten des Körpers, zwey platte Erhabenheiten, die eine Art von Rinne bilden *).

Bey dem *Delphin* iſt der Atlas auch dem des Menſchen ähnlich, der Axis iſt ſehr dünne und mit dem Atlas verwachſen, die fünf andern ſind faſt ſo dünn wie Papier.

Bey

*) Dies iſt beſonders bey einigen Affen auffallend, z. E. bey dem *grünen Affen*, (Cercopitheeus ſ. ſimia ſabaea) wo ſich zwey ſolche groſse, nach hinten zu hackenförmig gebildete Seitenhervorragungen ſinden. F.

Bey dem *Kaſchalot* ſind die ſieben Wirbel verwachſen und die fünf mittleren auſserordentlich dünn.

β. *Die Rückenwirbel.*

Die Rückenwirbel der Affen unterſcheiden ſich nicht viel von den unſrigen, nur ſind ihre Dornfortſätze bey den *Meerkatzen* und *Pavian* länger und ſtehen gerader aufrecht.

Die *Fledermäuſe* haben gar keine Dornfortſätze; ſie ſind durch kleine Höcker erſetzt, welche bey einigen Arten ebenfalls fehlen, ſo daſs die Rückenwirbelſäule hinten gar keine Rauhigkeiten zeigt. Ihr Rückgrathkanal iſt in dieſer Gegend von ſehr groſsem Durchmeſſer.

Bey den eigentlichen Vierfüſsern ſind dieſe Fortſätze um ſo länger, um ſo ſtärker und um ſo mehr gerade ſtehend, als der Kopf ſchwerer oder von einem längern Halſe getragen iſt, wirklich müſſen ſie wohl dem Nackenbande Anſatzflächen darbieten, die mit der Gewalt, die es auszuhalten hatte, in Verhältniſs ſtanden.

Daher ſind die *Giraffe*, das *Kameel*, der *Ochſe*, das *Rhinoceros*, der *Elephant* diejenigen Vierfüſſer, bey welchen ſie am längſten ſind. Es iſt ein Irrthum, wenn man glaubt, ſie unterſtützten bey dem Cameele den Buckel; indem dieſer nur aus Fett beſteht.

Bey dem *Delphin* ſind die Dornfortſätze an den Rückenwirbeln von mittler Gröſse, und kleiner als die der Lendenwirbel, weil dieſe den ungeheuren Schwanzmuskeln die Anlage verſtatten.

γ. *Lendenwirbel.*

Bey den *Affen* ſind die Queer- und Dornfortſätze der Lendenwirbel etwas nach dem Kopfe zugerichtet. Dieſe Richtung iſt noch mehr in die Augen fallend bey den *Hunden* und *Katzen*, wo die Hervorragungen

gen auch länger ſind. Bey den Affen und bey den reiſſenden Thieren findet ſich an der äuſseren Seite jedes hintern Gelenkfortſatzes noch eine nach hinten gerichtete Spitze, wodurch die Bewegung derſelben ſehr beſchränkt wird. Auch bey den *Nagethieren* iſt dieſe Spitze vorhanden, nur iſt ſie da im Ganzen kürzer. In den andern Ordnungen findet ſich dieſe Bildung nicht. Die Gröſse der Querfortſätze iſt ein Zeichen der Stärke der Lenden, wie man dies bey dem *Ochſen*, dem *Pferde*, dem *Delphin* *) u. ſ. w. ſieht.

δ. *Die Kreutzwirbel.*

Das Kreutzbein der Säugthiere iſt im Ganzen viel ſchmaler, als das des Menſchen, und läuft in gerader Linie mit dem Rückgrath fort; ſo daſs es dieſem letzteren auch keine feſte Baſis für das Stehen darbietet, wie wir bey der Betrachtung des Beckens noch beſſer ſehen werden.

Seine Geſtallt iſt faſt immer ein länglichtes Dreyeck. In allen Ordnungen haben die Arten, welche die Gewohnheit haben zuweilen die aufrechte Stellung anzunehmen, das Kreutzbein verhältniſsmäſig breiter, als die andern, z. E. die *Affen*, *Bären*, *Faulthiere*.

Die Dornfortſätze, welche bey dem Menſchen und den Affen ſehr kurz ſind, werden bey den reiſſenden Thieren etwas länger; bey dem *Rhinoceros* und den meiſten *Wiederkäuern* nähern ſie ſich einander und bilden eine fortlaufende Leiſte; dies iſt beſonders bey dem *Maulwurf* der Fall, wo dieſe Leiſte, ſo wie das ganze Kreutzbein ſehr lang iſt.

Bey dem *Vampyr* bildet das Kreutzbein nur eine zuſammengedrückte Spitze, deren Ende mit den Sitzhöckern verwächſt, ohne ein Schwanzbein zu tragen.

ε. Die

*) Vorzüglich bey dem *Kaninchen*; man vergleiche *Neergaards* Beyträge zur vergl. Anat. *Göttingen*. 1807. S. 51. F.

Digitized by Google

e. *Die Schwanzwirbel.*

Die Schwanzwirbel der Säugthiere ſind zweyerley Art: ſie enthalten entweder einen Canal für den Durchgang des Rückenmarks, oder ſie ſind undurchbohrt. Die letzteren ſind gewöhnlich von prismatiſcher Geſtallt und nehmen gegen die Spitze des Schwanzes zu immer an Gröſse ab; ſie haben nur leichte Hervorragungen für die Anſätze der Muskeln.

Die andern ſind dem Kreutzbein näher liegend, haben Artikulationsfortſätze, Querfortſätze und Dornfortſätze, die um ſo mehr entwickelt ſind, je öfter und ſtärker dieſe Thiere ihren Schwanz bewegen.

Bey den mit einen Wickelſchwanz verſehenen Thieren z. E. den *Sapajus* ſind an der Baſis des Körpers eines jeden Wirbels, zwey Hervorragungen vorhanden, zwiſchen welchen die Sehnen der Beugemuskeln laufen.

Die Säugthiere, welche einen langen und beweglichen Schwanz haben, haben oft zwey oder drey kleine überzählige Knochen, die an der unteren Fläche der Vereinigung einiger Wirbel, gewöhnlich vom dritten oder vierten bis zum ſiebenten oder achten Schwanzwirbel liegen. Man hat die Geſtalt dieſes Knochens mit einem V. verglichen. Sie dienen den Muskeln als Anſatzpunkte.

Der Biber, welcher ſeinen Schwanz wie eine Maurerkelle gebraucht, iſt merkwürdig wegen der Gröſse ſeiner Querfortſätze *) und weil ſeine unteren Dorn-

*) Sehr merkwürdig iſt in dieſer Hinſicht der Schwanz des Gürtelthiers, wo die Querfortſätze vom zweyten bis zum ſiebenten Schwanzwirbel ſo an Gröſse zunehmen, daſs ſie faſt die Höcker der Sitzbeine berühren, vom achten bis zum dreyzehnten wieder allmählig abnehmen und von da bis zum Ende des Schwanzes faſt gar nicht mehr zu ſehen ſind. Ohne daſs man dieſes Breiterwerden mit irgend einer Verrichtung des Schwanzes in Verbindung zu ſetzen vermögte. F.

Digitized by Google

Dornfortſätze die oberen noch an Gröſse übertreffen. Dies macht es möglich, daſs er in ſeinem Schwanze die Stärke zum Niederdrücken erhalten kann, die er gebraucht, um die Erde einzurühren und aufzutragen.

Da die Wirbelſäule der Cetaceen durchaus von der der Vierfüſſer abweicht und, ihrer Geſtalt nach, mehr der der Fiſche nahekömmt, ſo wollen wir die Eigenthümlichkeiten derſelben hier noch zuſammenſtellen.

Von den ſieben Halswirbeln iſt nur der erſte deutlich und trägt einen ausgebildeten Dornfortſatz.

Die vorderſten Rückenwirbel haben zwar Gelenkfortſätze an der Baſis der Querfortſätze: aber gegen den neunten Wirbel ſind nur noch obere Gelenkfortſätze da; denn in dieſer Gegend legen ſich die Gelenkfortſätze an die Baſis der Dornfortſätze, nach der Seite des Kopfes hin; ſo daſs ſie eine Art von Fuge bilden, in welche der Dornfortſatz des vorhergehenden Wirbels aufgenommen wird.

Lendenwirbel, Kreutzwirbel und Schwanzwirbel können auf keine Weiſe bey den Cetaceen unterſchieden werden, da kein Becken vorhanden iſt. Doch kann man wahrnehmen, daſs die Querfortſätze, welche an den erſten Lendenwirbeln ſehr lang ſind, ſich gegen den Schwanz zu verkürzen, und in den letzten Schwanzwirbeln ganz verſchwinden.

C. Bey den Vögeln.

Die Zahl der Wirbelbeine, welche die verſchiedenen Gegenden des Rückgraths bilden, iſt bey den Vögeln eben ſo unregelmäſſig veränderlich, wie ſie es bey den Säugthieren war. Folgende Tabelle giebt davon die Ueberſicht.

Digitized by Google

Tabelle über die Zahl der Wirbelbeine bey den Vögeln.

Arten der Vögel.	Hals wirbel.	Rükken wirbel.	Kreuz wirbel.	Schwanz-wirbel.
Geyer, (Vultur)	13	7	11	7
Adler, (Aquila ſ. falco)	13	8	11	8
Entenſtöſſer, (Aquila ſ. falco haliaëtos)	14	8	11	7
Sperber, (Aſtur ſ. falco niſus)	11	8	11	8
Buſſard, (Buteo vulgaris ſ. falco buteo)	11	7	10	8
Gabelweihe, (Buteo ſ. falco milvus)	12	8	11	8
Schuhu, (Strix bubo)	13	7	12	8
Steineule, (Strix ulula)	11	8	11	8
Fliegenfänger, (Muſcicapa griſola)	10	8	10	8
Amſel, (turdus merula)	11	8	10	7
Tanagra, (Tanagra)	10	8	9	8
Rabenkrähe, (Corvus corone)	13	8	13	7
Häher, (Corvus glandarius)	12	7	11	8
Aelſter, (Pica vulgaris ſ. Corvus pica)	13	8	13	8
Staar, (Sturnus vulgaris)	10	8	10	9
Gemeiner Kernbeiſſer, (Loxia cocothrauſtes)	12	7	12	7
Gimpel, (Loxia pyrrhula)	12	7	11	6
Sperling, (fringilla domeſtica)	9	9	10	+
Stieglitz, (fringilla carduelis)	14	8	11	8
Kohlmeiſe, (parus major)	11	8	11	7
Feldlerche, (Alauda arvenſis)	12	9	10	7
Rothkehlchen, (Motacilla rubecola)	10	8	10.	8
Fenſterſchwalbe, (Hirundo urbica?)	11	8	11	9
Nachtſchwalbe, (Caprimulgus europaeus)	11	8	11	8
Kolibri, (Trochilus pella?)	12	9	9	8
Wiedehopf, (Upupa epops)	12	7	10	7
Eisvogel, (Alcedo ispida)	12	7	9—10	7

Digitized by Google

Arten der Vögel.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Grünſpecht, (Picus viridis) .	12	8	10	9
Pfefferfraſs, (Rhamphaſtos) .	12	8	12	mehr als 7
Papagey, (Pſittacus) . .	11	9	11	8
Taube, (Columba oenas) .	13	7	13	7
Pfau, (Pavo criſtatus) .	14	7	12	8
Faſan, (Phaſianus colchicus) .	13	7	15	5
Truthahn, (Meleagris gallopavo)	15	7	10	5
Hocko, (Crax) . .	15	8	10	7
Strauſs, (Struthio camelus) .	18	8	20	9
Caſoar, (Caſuarius indicus ſ. Struth. caſuarius)	15	11	19	7
Rother Flamingo, (Phönicopterus ruber)	18	7	12	7
Gemeiner Reiher, (Ardea cinerea)	18	7	10	7
Storch, (Ciconia Ardea alba) .	19	7	11	8
Kranich, (Grus vulgaris ſ. Ardea grus)	19	9	12	7
Löffelreiher, (Platalea leucorodia)	17	7	14	8
Säbelſchnäbler, (Recurviroſtra avocetta)	14	9	10	8
Regenpfeiffer, (Charadrius pluvialis)	15	8	10	7
Kiebitz, (Tringa vanellus) .	14	8	10	7
Waldſchnepfe, (Scolopax ruſticola)	18	7	13	8
Brachvogel, (Numenius ſ. Scolopax arquata)	13	8	10	8
Auſterfreſſer, (Haematopus oſtralegus)	12	9	15	+
Wachtelkönig, (Rallus crex) .	13	8	13	8
Gemeines Waſſerhuhn, (fulica atra)	15	9	7	8
Spornflügel, (Parra jacana) .	14	8	12 (?)	7
Der Pelikan, (Pelecanus onocrotalus)	16	7	14	7
Scharbe, (Phalacrocorax ſ. Pelecanus carbo)	16	9	14	8
Meerſchwalbe, (Sterna hirundo)	14	8	10	8
Schwarzmantel-Möve, (Larus maximus)	12	8	11	8
Sturmvogel, (Procellaria pelagica?)	14	8	?	8

Arten der Vögel.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Schwan, (Anas cygnus)	23	11	14	8
Gans, (Anas anſer)	15	10	14	7
Baumgans, (Anas bernicla)	18	10	14	9
Ente, (Anas boſchas)	14	8	15	8
Brand-Ente, (Anas tadorna)	16	11	11	9
Schwarze Ente, (Anas nigra)	15	9	14	7
Tauchente, (Mergus merganſer)	15	8	13	7
Gehörnte Steiſsfuſs, (Colymbus criſtatus)	14	10	13	7

Die Zahl der Halswirbel iſt im Ganzen beträchtlich, und ſteigt von zehn bis auf drey und zwanzig. Die Zahl der Rückenwirbel variirt zwiſchen ſieben und eilf. Eigentliche Lendenwirbel giebt es nicht, da alle zwiſchen Bruſt und Schwanz liegende mit dem Darmbeine zu einem Stück verſchmolzen ſind: der Schwanz iſt kurz und hat nur wenige Wirbel, zwiſchen fünf und neun. *)

*) Von folgenden von dem Verfaſſer nicht aufgeführten (in meiner Sammlung in Skeleten aufbewahrten) Vögeln füge ich noch die Zahl der Wirbelbeine bey:

Arten der Vögel.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Schwarzbrauner Adler, (Aquila melanaetos)	13	8	12	8
Habicht, (Aſtur ſ. falco palumbarius)	14	7	11	9
Thurmfalke, (Falco tinnunculus)	13	8	10	8
Schleyereule, (Strix flammea)	13	7	11	8
Pfingſtvogel, (Oriolus galbula)	12	7	10	7
Dohle, (Corvus monedula)	13	7	10	7
Goldammer, (Emberiza citrinella)	13	7	9	7
Kreuzſchnabel, (Curviroſtra)	12	7	12	7

Digitized by Google

Namen der Vögel.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Kreuzwirbel	Schwanzwirbel.
Grünling, (Loxia chloris)	12	8	10	7
Kanarienvogel, (Fringilla canaria)	12	8	10	7
Nachtigall, (Motacilla luscinia)	11	8	9	8
Goldhähnchen, (Motacilla regulus)	12	8	10	7
Baumläuferchen, (Certhia familiaris)	12	8	11	7
Mauerſchwalbe, (Hirundo apus)	12	8	10	7
Kukuk, (Cuculus canorus)	(?)	7	10	6
Buntſpecht, (Picus major)	12	8	10	7
Herbſtpapagey, (Pſittacus autumnalis)	11	9	11	7
Sincialo Papagey, (Pſittacus ruſiroſtris)	11	8	?	7
Haushahn, (Phaſianus gallus)	13	7	15	5
Perlhuhn, (Numida meleagris)	14	7	16	5
Trappe, (Otis tarda)	15	7	14	7
Rohrdommel, (ardea ſtellaris)	17	7	11	7

Doch iſt die Zählung der Wirbel, zumal der Kreuzwirbel, bey alten Vögeln oft ſehr ſchwierig und ein Irrthum leicht möglich.

Der Theil, der in ſeiner verhältniſsmäſsigen Länge die meiſten Verſchiedenheiten zeigt, iſt der Hals. Er iſt um ſo länger, je höher die Füſse; ausgenommen hiervon ſind nur einige Schwimmvögel, bey denen er viel länger iſt, weil ſie ihre Nahrung unterhalb der Waſſerfläche ſuchen müſſen, auf welcher ſie ſchwimmen.

Die Körper der Halswirbel artikuliren untereinander nicht durch ebene Flächen, die nur eine unbedeutende Bewegung zulaſsen würden, ſondern durch Gelenkflächen, welche Theile eines Cylinders vorſtellen und eine ſehr beträchtliche Beugung zulaſſen. Die drey, vier oder fünf oberſten Halswirbel können ſich nur noch vorwärts beugen und die andern nur hinterwärts.

Digitized by Google

wärts. Daher kömmt es, daſs der Hals der Vögel dem Buchſtaben S gleicht; und dadurch, daſs ſie die zwey Bogen dieſer Krümmungen mehr convex oder mehr gerade machen, verkürzen oder verlängern ſie ihren Hals.

Die Gelenkfortſätze der oberen Wirbel ſind nach oben und nach unten gerichtet; die andern nach vorn und nach hinten.

Statt der Querfortſätze haben die Halswirbel der Vögel nur einen an dem oberen Theil ſitzenden Höcker, deſſen vorderes Ende in einen, an dem Körper parallel herabſteigenden, Griffelfortſatz oder Stiel ausläuft.

Nur die unterſten und die oberſten haben ganz deutliche Dornfortſätze, ſowol an der vorderen, wie an der hinteren Seite. Die mittleren Halswirbel haben nach vorn zwey, einen Halb-Kanal bildenden Leiſten, und nach hinten einen oft gabelförmig geſpaltenen Höcker, oder, wenn ſie ſehr in die Länge gezogen ſind, zwey rauhe Linien.

Dieſe Einrichtungen waren nothwendig, um die zahlreichen Sehnen der Muskeln unterzubringen, welche die ſo zuſammengeſetzten Bewegungen des Halſes der Vögel hervorbringen.

Der Atlas hat die Geſtalt eines kleinen Ringes und artikulirt mit dem Kopfe nur mittelſt einer (vorn und oben befindlichen) einzigen Gelenkfläche.

In dem Maaſſe, als der Hals der Vögel beweglich iſt, iſt der Rücken feſt und unbeweglich. Die Wirbelbeine, aus denen er gebildet wird, haben Dornfortſätze, die ſich einander berühren und durch ſehr ſtarke Bänder vereinigt ſind. Die meiſten dieſer Fortſätze ſind oft in ein einziges Stück verwachſen; was wie eine Leiſte an den ganzen Rücken herunterläuft. Die Querfortſätze bilden an ihren freyen Enden zwey Spitzen, (die eine nach vorn, die andere nach hinten), denen der zwey zunächſtliegenden Wirbel entgegenwachſen; manchmal verwachſen ſie mit dieſen auf

dieſel-

dieſelbe Weiſe, wie die Dornfortſätze untereinander verwachſen. Dieſe Bildung war nothwendig, damit der Rumpf, bey den zum Fluge nothwendigen heftigen Bewegungen, feſt bleiben konnte. Auch haben die nicht fliegenden Vögel, z. E. der *Strauß* und der *Caſoar*, die Beweglichkeit in ihrer Rückenwirbelſäule behalten.

Die letzten Rückenwirbel liegen oft unter dem Kamm der Darmbeine, und dann verſchmelzen ſie, wie die Lendenwirbel, ganz und gar mit dem groſsen Hüftſtück; ſo daſs man häufig die Zahl der dazu gehörigen Wirbelbeine nur durch die zum Austritt der Nerven beſtimmten Löcher ſchätzen kann.*)

Die Schwanzwirbel ſind am zahlreichſten bey den Arten, die den Schwanz ſehr ſtark bewegen, z. E. bey der *Aelſter*, der *Schwalbe* u. ſ. w. Sie ſind oben und unten mit Dornfortſätzen und mit ſehr langen Querfortſätzen verſehen. Der letzte Schwanzwirbel, auf welchen die Steuerfedern ſitzen, iſt der gröſste und hat die Geſtalt einer Pflugſchaar, oder einer zuſammengedrückten Scheibe. Bey dem *Caſoar*, bey dem man gar keinen Schwanz bemerkt, iſt dieſer Knochen keilförmig: bey dem Pfau hingegen, hat er die Geſtallt einer ovalen, horizontalliegenden Platte.

D. Bey den Reptilien.

Die Zahl der Wirbel und alle Eigenſchaften der Wirbelſäule zeigen in dieſer Thierclaſſe mehr Verſchiedenheiten, als in allen andern.

Bey den *Schildkröten* zählt man ſieben; der erſte Halswirbel hat nur einen einfachen Wulſt ſtatt des Körpers, deſſen ringförmiger Theil deutlich iſt. Die Gelenkfläche, wodurch

*) Innerhalb der Lenden und Kreutzwirbel iſt der Rückgraths-Canal beträchtlich breiter, als in den andern Gegenden; weil an der Stelle, die zu ſeiner Zeit zu beſchreibende Theilung des Rückenmarks bey den Vögeln gefunden wird. F.

Digitized by Google

wodurch er mit dem Kopfe artikulirt, iſt aus drey Ebenen, einer vordern und zwey ſeitwärtsliegenden, zuſammengeſetzt. Die Stelle, wo ſie ſich vereinigen, ragt mehr hervor, und dient einem ſtarken Ligamente zur Anlage. Die Fläche, wodurch er ſich mit dem folgenden Wirbel verbindet, iſt eine Gelenkhöhle; der zweyte Wirbel und die folgenden haben an dem Vordertheil ihres Körpers eine vorragende, der Länge nach laufende, Leiſte. Die Gelenkflächen ſteigen tiefer herunter, als der Körper. Dornfortſätze ſind nicht vorhanden, ausgenommen an dem zweyten, wo er vorwärts gerichtet, und an dem dritten, wo er nur ein Höcker iſt. Die zwey letzten Halswirbel verwachſen in gewiſſem Alter miteinander.

Rückenwirbel finden ſich acht *), ſie ſind ſämmtlich mit den Rippen und dem Rückenſchilde zu einem Stück verwachſen. Auch haben ſie weder Fortſätze noch Gelenkflächen. Ieder derſelben iſt in der Mitte ſchmäler als an ſeinen Enden.

Die Lendenwirbel **) und Kreutzwirbel ſind auch mit dem Rückenſchilde verwachſen; die Schwanzwirbel aber ſind frey und beweglich.

Der Gelenkhügel, den ihr Körper zur Artikulation mit dem benachbarten Wirbel bildet, iſt, ſtatt wie an den Halswirbeln nach dem Kopfe hin zu ſehen, vielmehr nach hinten gerichtet. Unten an dem Körper finden ſich, nach vorn zu, zwey kleine Höcker; aber alle Fortſätze dieſer Wirbelbeine ſind denen bey den Säugthieren ähnlich.

Unter den *Sauriern* hat das *Krokodil* ſieben Halswirbel, wovon an den fünf letzten die Querfortſätze ſo ineinander eingreifen, daſs der Hals gar nicht nach der Seite

*) Man vergleiche hierüber meine Supplementtabelle. F.

**) Dieſe kann man wohl kaum bey den Schildkröten annehmen. F.

Digitized by Google

Seite gebogen werden kann. Die Zahl ſieben findet ſich bey den meiſten Sauriern; doch haben einige z. B. das *Camälkon* deren nur zwey. Bey allen ſind die Kreutzwirbel nur in geringer Anzahl vorhanden und bilden kein groſses Kreutzbein.

Da die *Fröſche* keine Rippen haben, ſo kann man die drey erſten Arten von Wirbelbeinen gar nicht unterſcheiden.

Sie haben gewöhnlich vom Nacken bis zum Becken acht an der Zahl *), die ſämmtlich mit langen Querfortſätzen verſehen ſind; am längſten finden ſie ſich an dem letzten Wirbel, wo ſie die Darmbeine berühren. Bey den *Kröten* ſind die Querfortſätze ſehr breit und dem Eiſen einer Axt ähnlich. — Statt des Kreutzbeins iſt nur ein langer, ſpitziger und zuſammengedrückter Knochen, ohne Schwanzbein, vorhanden. Bey der *Pipa* iſt das letzte Wirbelbein mit dieſem langen Knochen verwachſen, auch ſind bey dieſem Thiere die Querfortſätze des zweyten und dritten Wirbels viel länger, als die übrigen und faſt den Rippen ähnlich.

Die *Salamander* haben vierzehn Wirbel zwiſchen Kopf und Kreutzbein, alle von faſt gleicher Form, ausgenommen der erſte, der den Kopf trägt, und der letzte, der mit dem Kreutzbein artikulirt. Dieſen zwey Wirbeln allein fehlen die Spuren von Rippen, die an allen andern vorkommen und kleine, länglichte bewegliche Knochen ſind, welche auf den rückwärtsgerichteten Querfortſätzen artikuliren. Die Gelenkfortſätze ſind breit und ſchuppenartig übereinander liegend; die hinteren ſtützen ſich auf die vorderen, ſo daſs ſie alle Bewegung des Rückgraths nach hinten

*) Dieſe beſtändigen Rückenwirbel ſind auch in der Froſchlarve vorhanden, während die Schwanzſtütze eine bloſſe Knorpelmaſſe iſt, die während der Metamorphoſe verſchwindet. F.

Digitized by Google

ten und oben verhindern. Es iſt nur ein einziger Kreutzwirbel, aber dagegen ſind ſieben und zwanzig Schwanzwirbel vorhanden.

Bey den *Schlangen* bilden die Wirbelbeine faſt allein das ganze Skelet, ſie haben, dem Weſentlichen nach, dieſelbe Geſtalt vom Kopfe bis zum Schwanze; man unterſcheidet an ihnen ſehr gut einen Körper, Dornfortſätze, Gelenkfortſätze und Querfortſätze. Bey einigen Arten z. E. bey der *Boa* ſind die längs des ganzen Rückens liegenden Dornfortſätze einer von dem andern getrennt, und erlauben ſich wechſelſeitig eine ziemlich deutliche Bewegung. Allemal, wenn man dieſes ſindet, zeigt der Körper der Wirbelbeine auf der Bauchſeite nur eine wenig vorragende Linie.

Bey andern Schlangen-Arten im Gegentheil, z. E. bey den *Klapperſchlangen* ſind die Dornfortſätze ſo lang und ſo breit, daſs ſie einander berühren; an ihrer Baſis liegen die ſchrägen Fortſätze, die ſich wie Dachziegel bedecken *). Die Folge dieſer Bildung iſt, daſs die Bewegung der Wirbelſäule nach der Rückenſeite hin ſehr beſchränkt iſt; nach der Seite des Bauches hin aber viel Spielraum hat. Die Köper der Wirbelbeine ſchieben ſich da ſehr leicht übereinander und tragen einen ſehr ſpitzen, gegen den Schwanz hingerichteten, Dornfortſatz, der die Bewegung nicht eher einſchränkt, als wenn ſie eine Verrenkung nach ſich ziehen könnte.

Die erſten dem Kopf zunächſtliegenden Wirbelbeine unterſcheiden ſich von den übrigen nur durch die bloſſen Anhänge von Rippen, welche viel kleiner ſind, als bey den andern: ein eigentlicher Hals iſt alſo bey dieſen Thieren nicht vorhanden.

Die

*) Bey der *Amphisbaene* ſind eigentlich gar keine Dornfortſätze vorhanden, ſondern der hintere Rand des oberen Theils des Wirbels und die ſchrägen Fortſätze, ragen über den vordern Rand des folgenden Wirbels weg.

F.

Digitized by Google

Die Schwanzwirbel ſind die einzigen unterſchiedenen, weil ſie keine Rippen tragen, und ihre Dornfortſätze, ſowol die an der Bauchſeite, wie die an der Rückenſeite doppelt ſind und zwey Reihen Höcker bilden. Die Artikulation der Wirbelbeine untereinander iſt ſehr merkwürdig. Der Obertheil des Körpers des Wirbelbeins bildet einen rundlichen, halbkuglichten Höcker; und der Hintertheil zeigt dagegen eine dieſer Bildung entſprechende Höle; ſo daſs jedes Wirbelbein mit dem vorhergehenden durch ein Nuſsgelenk vereinigt iſt. Dieſe Art der Gelenkverbindungen erklärt ſehr gut die Bewegung des Körpers der Reptilien, welche im Ganzen nach den Seiten zu ſtatt findet, und nicht von oben nach unten, wie die Mahler es darſtellen.

Tabelle über die Zahl der Wirbelb. bey den Reptilien.

I. *Eyerlegende Vierfüſſer.*					
Arten.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Rieſenſchildkröte, (Chelonia ſ. Teſtudo mydas)	8	11	0	3	20
Nilkrokodil, (Crocodilus niloticus)	7	11	5	2	36
Tupinambis, (tupinambis ſ. Lac. monitor)	7	18	4	2	104
Kamm - Leguan, (iguana americana ſ. Lacerta iguana L.)	5	11	9	2	72
Chamäleon, (Chamaeleon vulgaris ſ. Lacerta chamaeleon L.)	3	17	3	1	69
Salamander, (Salamandra terreſtris ſ. Lacerta ſalamandra L.)	1	12	1	1	23
Triton, (Triton ſ. Lacerta paluſtris)	2	11	1	1	25
Froſch, (Rana esculenta)	10 Wirbel überhaupt.				
Pipa, (Pipa ſ. rana Pipa L.)		8	-	-	-
Proteus, (Proteus anguineus)	1	6	24	1	24
Siren, (Siren lacertina)	1	8	81		

Digitized by Google

2. *Schlangen.*

Arten.	Rippentragendewirbel.	Schwanzwirbel.
Gemeine Viper, (Vipera ſ. Coluber berus)	139	55
Brillenſchlange, (Vipera ſ. Coluber naja)	192	63
Ringelnatter, (Coluber natrix) .	204	112
Amphisbäne, (Amphisbaena) .	54	7
Abgottsſchlinger, (Boa conſtrictor)	252	52
Gemeine Natter, (Coluber?) .	244	mehr als 60
Klapperſchlange, (Crotalus horridus)	175	26
Blindſchleiche, (Anguis fragilis) .	32	17

Ferner haben, nach Exemplaren, die ich aufbewahre:

Arten.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Getäfelte Schildkröte, (Teſtudo tabulata)	8	10	0	3	mehr als 20
Sumpf Schildkröte, (Teſtudo lutaria)	8	10	0	2	30
Kaiman, (Crocodilus americanus)	7	13	4	2	mehr als 28
Ameiva Eidechſe, (Lacerta ameiva L.)	7	17	4	2	über 100
Gecko, (Lacerta gecko L.) .	2	21	3	1	über 20
Ophiſaurus, (Lacerta apoda Pallas)	2	52	1	1	über 93
Braune Amphisbäna, (Amphisb. fuliginoſa) . .	2	98 Rippentragende Wirbel.			8

Bey meinem Nilkrokodil zähle ich 6 Lendenwirbel, und an meinem Exemplare von Tupinambis 6 Hals-, 20 Rücken- und nur 2 Lenden-Wirbel. Das die Amphisbäne nur 52 Rippentragende Wirbel haben ſollte, iſt wohl ein Druckfehler, mein Exemplar hat ſicher 98; die Zahl der Schwanzwirbel ſcheint mir bey der männlichen Amphisbäne beträchtlicher zu ſeyn, als bey der weiblichen. Wenigſtens iſt die Afteröffnung bey letzteren immer näher an der Schwanzſpitze, als bey erſteren.

F.

Digitized by Google

E. Bey den Fiſchen.

Die Wirbelbeine der Knochenfiſche haben bald cylindriſche, bald winklige, bald zuſammengedrückte Körper; ſie artikuliren untereinander nur durch ihre Körper. Die ringförmigen Theile berühren ſich nicht, und haben gar keine Gelenkfortſätze. Man kann ſie in zwey Abtheilungen bringen: die Schwanzwirbel, welche einen Dornfortſatz oben und einen andern unten haben; und die Bauch - oder Rückenwirbel, bey denen blos oben ein Dornfortſatz vorhanden iſt. Die letztern haben auf den Seiten noch Querfortſätze, an welchen die Rippengräthen befeſtigt ſind.

Die Dornfortſätze, ſowol die obern als die untern, ſind ſehr lang, beſonders bey den von der Seite zuſammengedrückten Fiſchen z. E. bey den *Schollen*, *Klippfiſchen* u. ſ. w. In der Baſis der oberen Dornfortſätze iſt der Rückenmarkskanal ausgehölt; an der Baſis der untern findet ſich ein andrer Canal, in welchem die Blutgefäſse laufen. Dieſe Einrichtung iſt bey den Knorpelfiſchen faſt eben ſo; aber alle Knorpel ſind da verwachſen und man kann auſſer den Dornfortſätzen kaum noch etwas unterſcheiden.

Das Wirbelbein eines Fiſches iſt von dem irgend eines andern Thiers leicht durch die trichterförmigen Aushölungen zu unterſcheiden, welche ſowol an dem nach dem Kopfe, als an dem nach dem Schwanze gerichteten Ende des Wirbelbeinkörpers befindlich ſind, und in der ganzen Länge der Rückenwirbelſäule Hölen hervorbringen, die aus zwey (mit ihren Grundflächen vereinigten) Kegeln beſtehen. Dieſe Hölen ſchlieſſen eine Knorpelſubſtanz ein, die aus concentriſchen Fibern beſteht, von denen die mittelſten viel weicher ſind, als die übrigen. Dieſe Knorpel ſind es, welche die Bewegung der einzelnen Wirbelbeine vermitteln.

Das letzte Schwanzwirbelbein iſt gewöhnlich von dreyeckiger, platter Geſtalt und hat eine vertikale Stel-

Stellung; es trägt an ſeinem hinteren Rande die Spuren von Gelenkvertiefungen, welche den kleinen, länglichen, die Schwanzfloſſen ſtützenden Knöchelchen entſprechen.

Auſſer den, den Körper der Fiſche ſtützenden harten Theilen, finden ſich einige kleine, ganz freye Knochen, die mit dem übrigen durch keine Gelenke verbunden ſind, und nur zum Anſatz - und Stützungspunkten für die Muskeln dienen. Noch giebt es andere, welche mit den Dornfortſätzen der Wirbelſäule einerley Richtung haben, und die Rücken- und Afterfloſſen unterſtützen. Die letzteren weichen in ihrer Geſtallt ſehr von einander ab, in den verſchiedenen Arten der Fiſche. Bald ſind ſie dreyeckigt, rundlich, oder an einem oder mehreren Rändern ſägeförmig gezähnelt. Dieſe kleinen Knöchelchen werden durch ein Ligament in ihrer Lage erhalten, was ſie mit den Wirbelbeinfortſätzen vereiniget. Sie unterſtützen jedes einen oder mehrere Floſſenſtrahlen.

Tabelle über die Zahl der Wirbelbeine bey den Fiſchen.

Arten der Fiſche.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Schwanzwirbel.
Rochen, (Raja)	in eins verwachſen.	4	mehr als 80	
Hay, (Squalus)	in allen 207 Wirbel.			
Stör, (Acipenſer ſturio)	in allen 28 Wirbel.			
Meernadel, (Syngnathus acus)	im Ganzen mehr als 50.			
Seepferdchen, (Sygnathus hippocampus)	in Allen 62 Wirbel.			
Hornfiſch, (Baliſtes)	+	7	+	10
Vierſtachlicher Kofferfiſch, (Oſtracion quadricornis)	in Allen 13 Wirbelb.			

Arten der Fiſche.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Schwanzwirbel.
Aal, (Muraena anguilla)	in Allen 115 an der Zahl.			
Seewolf, (Anarrhichas lupus)	2	24	+	50
Petermännchen, (Trachinus draco)	2	13	+	30
Sternſeher, (Uranoſcopus ſcaber)	1	9	+	15
Wittling-Schellfiſch, (Gadus merlangus)	2	17	4	32
Seeſcorpion-Groppe, (Cottus ſcorpio)	+	8	2	15
Gepanzerte Seehahn, (Trigla loricata)	+	12	+	23
Rothe Seehahn, (Trigla cuculus)	+	13	+	21
Fliegende Seehahn, (Trigla volitans)	3	8	+	12
Schildfiſch, (Echeneis)	+	12	+	15
Scholle, (Pleuronectes plateſſa)	+	13	+	30
KleinerSee-Stichling, (Gaſteroſteus pungitius)	+	17	+	22
Fluſsbarſch, (Perca Fluviatilis)	+	21	+	20
Sonnenfiſch, (Zeus faber)	4	9	2	16
Pflugſchaarfiſch, (Argyreioſus ſ. Zeus vomer)	+	10	+	13
Gehörnte Klippfiſch, (Chaetodon cornutus)	+	9	+	12
Geſtreifte Klippfiſch, (Chaetodon ſtriatus)	+	9	+	12
Karpfen, (Cyprinus carpio)	1	15	9	16
Langnaſe-Karpfen, (Cyprinus)	1	19	5	19
Häring, (Clupea harengus)	4	38	+	18
Rauthen-Lachs, (Salmo rhombeus)	1	12	+	20
Hecht, (Eſox lucius)	4	35	+	20
Braſilianiſcher Hecht, (Eſox braſilienſis)	+	34	3	15
Katzen-Wels, (Silurus cattus L.)	1	12	1	30
Panzerfiſch, (Loricaria)	1	6	1	28
Pfeifenfiſch, (Fiſtularia)	+	59	+	22

Digitized by Google

Hierzu kommen noch:

Arten der Fiſche.	Hals wirbel.	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Schwanzwirbel.
Der runde Stachelfiſch, (Diodon hyſtrix)	mit 20 Wirbeln überhaupt.			
Der Schildkrötenfiſch, (Tetraodon teſtudinarius)	mit 20 Wirbeln in Allen.			
Die Quappe, (Gadus lota)	2	21		38
Der Flunder, (Pleuronectes fleſus)	+	9	+	31
Die Steinbutt, (Pleuronectes maximus)	+	11	+	24
Zweyfarbiger Klippfiſch, (Chaetodon bicolor)	+	10	+	14
Der Rapſe, (Cyprinus aspius)	2	20	4	23
Der Blei, (Cyprinus brama)	2	18	4	19
Das Rothauge, (Cyprinus erythrophthalmus)	2	14	4	19
Der Hornhecht, (eſox belone)	2	56		26
Der Schlampizger, (Cobitis foſſilis)	1	29.		18

ZWEYTER

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Wirbelſäule.

A. Bey dem Menſchen.

Die Wirbelſäule des Menſchen hat in der Lenden- und Rückengegend nach allen Richtungen nur eine unmerkliche Beweglichkeit der einzelnen Wirbelbeine übereinander, die aber doch im Ganzen ziemlich beträchtliche Biegungen hervorbringen. Die Halsgegend iſt etwas mehr beweglich. Ueberdem kann ſich die Wirbelſäule im Ganzen auch noch bis zu einem gewiſſen Grade um ihre Axe drehen.

Die Muskeln der Wirbelſäule ſind zahlreich und complicirt. Nach hinten finden ſich 1) die *Zwiſchendornmuskeln*, (musculi interſpinales), die in zwey Reihen zwiſchen den Dornfortſätzen aller Wirbelbeine liegen; auf jeder Seite dreyundzwanzig. Sie können die Wirbelſäule hinterwärts beugen.

2) Die *Zwiſchenquermuskeln* (m. intertransverſarii) faſt von derſelben Geſtallt wie die vorigen, erſtrecken ſich von den Querfortſätzen des einen Wirbels bis zu denen des andern. Wenn die der einen Seite allein wirken, ſo beugen ſie den Rückgrath nach dieſer Seite hin, wenn ſie von beyden Seiten zuſammenwirken, ſo halten ſie den Rückgrath gerade.

3) Die *Querdornmuskeln*, (m. ſpinoſo-transverſarii) welche ſchräg von den untern Querfortſätzen und von den Höckern des Kreutzbeins zu den oberen Dornfortſätzen gehen, und eine dichte zuſammenliegende, den Rückgrath deckende, Maſſe bilden, die man den *vieltheiligen Rückgrathsmuskel* (m. multifidus ſpinae) genannt hat.

4) Der *Dornmuskel des Halſes*, (m. ſpinalis colli) welcher von den Querfortſätzen der Halswirbel kommend (d. h. von dem zweiten bis zum ſechſten Wirbel, ſo daſs die oberen Portionen die unteren decken), ſich unten an die Dornfortſätze der ſieben erſten Rückenwirbel mit abgeſonderten ſehnigen Portionen anſetzt.

5) Der *Halsdornmuskel des Rückens* (m. ſemi-ſpinalis dorſi) iſt in der Quer über dem Rückgrath, etwas weiter unten als die vorigen, gelagert. Auf der einen Seite befeſtigt er ſich an die Dornfortſätze der zwey letzten Halswirbel und der fünf erſten Rückenwirbel, auf der andern Seite an die Querfortſätze der Rückenwirbel, von dem ſiebenten bis zum zehnten.

6) Der *Dornmuskel des Rückens*, (ſpinalis dorſi) in der Quer, aber mehr unterwärts als der vorige, und zum Theil von ihm bedeckt, liegend, bildet concentriſche Bündel, welche oben ſich an die Dornfortſätze der Rückenwirbel, vom zweyten bis zum achten, feſtſetzen und unten an die Dornfortſätze der drey letzten Rücken- und der zwey erſten Lendenwirbel gehen.

7) Der *innere Rücksgrathsſtrecker* (m. longiſſimus dorſi) liegt mehr nach auſſen, oberhalb der vorigen. Die Richtung ſeiner Fibern iſt der der vorigen entgegengeſetzt; er fängt an dem Kreutzbeine mittelſt einer ſtarken Sehne an, legt ſich an die Dornfortſätze der Lenden und ſteigt bis zu dem Querfortſatze des ſiebenten Halswirbels, indem er eine innere Reihe von Muskelportionen an alle Querfortſätze des Rückens und eine äuſſere Reihe von Muskelportionen an die acht letzten Rippen giebt.

8) Der *Quermuskel des Nackens* oder *Nackenmuskel der Querfortſätze* (m. transverſalis cervicis) liegt zwiſchen dem oberen Theile des inneren Rückgrathsſtreckers und den vorhergehenden. Er erſtreckt ſich von den fünf oder ſechs erſten Wirbelbeinfortſätzen des Rückens, bis an den dritten, vierten und fünften Quer-

Querfortſatz der Halswirbel. Man ſieht ihn als eine Abtheilung oder Verſtärkung des inneren Rückgrathſtreckers an.

9) Der *äußere Rückgrathsſtrecker* oder *breite Kreutzmuskel des Rückgraths* (m. ſacrolumbalis) liegt auſſerhalb der vorigen, und hat mit dem innern Rückgrathsſtrecker gemeinſchaftliche Anſatzpunkte, mit welchen er nach unten auch zuſammen läuft. Nach oben inſerirt er ſich mit eben ſo viel Sehnen-Zipfeln an den Winkel aller Rippen und an den Querfortſatz des letzten Halswirbels.

10) Endlich der *abſteigende Nackenmuskel* oder *herabſteigende Genickmuskel* (m. cervicalis deſcendens), der zwiſchen dem inneren und äuſſeren Rückgrathſtrecker liegt, befeſtigt ſich oben an die Querfortſätze der (auf den dritten folgenden) Halswirbel, und ſetzt ſich mit ſehnigen Zipfeln, die ſich mit denen des äuſſeren Rückenmuskels kreutzen, an die Winkel aller Rippen. Man kann dieſen Muskel auch als eine Abtheilung des *äuſſeren Rückgrathſtreckers* anſehen.

Alle dieſe Muskeln müſſen als eine gemeinſchaftliche Maſſe betrachtet werden, wenn man ſich eine deutliche Vorſtellung von ihrer Art zu wirken, und von der Bewegung machen will, die ſie hervorbringen.

Dieſe Maſſe von fleiſchigen und aponeurotiſchen Fibern, die alſo den hintern Theil des Rückgraths bedeckt und von den Kreutzbein zu entſpringen ſcheint, kann als ein einziger, aus drey Abtheilungen beſtehender Muskel (Kreutzdornmuskel) (ſacroſpinien), angeſehen werden.

Die innerſte Abtheilung, die den Dornfortſätzen am nächſten liegt, entſpricht dem *Dornmuskel des Halſes* und dem *Dornmuskel des Rückens*, und hält den Rückgrath gerade aufrecht, oder bewegt ihn nach hinten, wenn er vorwärts geneigt war.

Die zweyte Abtheilung liegt äuſſerlich und bildet dasjenige, was die Anatomiker den *äuſſeren Rück-*

grathſtrecker und ſeinen Hülfsmuskel den *herabſteigenden Nackenmuskel* genannt haben; die Wirkung iſt die der vorigen.

Die dritte Abtheilung, die zwiſchen der erſten und zweyten liegt, beſteht aus dem *inneren Rückgrathſtrecker* und ſeinem Hülfsmuskel, *dem Quermuskel des Nackens*; die Wirkung iſt wieder ganz die der vorigen.

Hiezu kommen nun noch die kleinen Muskeln, die von einem Wirbel zum andern gehen. Sie bilden drey Reihen.

Die *Quer-Dornmuskeln* (m. transverſo-ſpinalis).

Die *Zwiſchen-Dornmuskeln* (m. interſpinales)

Die *Zwiſchen-Quermuskeln* (m. intertransverſarii).

An der vorderen Seite des Rückgraths findet ſich nur ein einziger Muskel, der beſonders darauf wirket. Das iſt der *lange Halsmuskel* (m. longus colli), der von den Körpern der drey erſten Rückenwirbel kommt und ſich an den vorderen Höcker des Atlas feſtſetzt; er beugt den Hals vorwärts.

Die Wirbel des Schwanz-oder Steiſsbeins können etwas weniges hinterwärts und vorwärts bewegt werden und zwar mittelſt zweyer Paar Muskeln, nemlich:

1) Der *Sitz-Steiſsbeinmuskel* oder *Rückwärtszieher des Steiſsbeins* (m. iſchio-coccygeus) kommt von dem Sitzbeinſtachel und inſerirt ſich an die Seitentheile des Steiſsbeins.

2) Der *Kreutz-Steiſsbeinmuskel* oder *Vorwärtsbeuger des Steiſsbeins* (m. ſacro-coccygeus) kommt von der inneren Fläche des Kreutzbeins und geht an die innere Fläche des Steiſsbeins, was er durch ſeine Contraktion aufwärts zieht.

B. Bey den Säugthieren.

Die Muskeln an der Wirbelſäule der Affen ſind faſt eben ſo, wie bey dem Menſchen. Nur die Stärke ihrer Sehnen macht einen Unterſchied.

Die

Digitized by Google

Die Muskeln der Fledermäuſe ſind ſo dünne, daſs man an der Rückenſeite der Wirbelſäule nur einige ſehnige Fibern wahrnimmt.

Die andern Säugthiere bieten keine andere Verſchiedenheiten dar, als die verſchiedene Zahl der Zipfel, welche von der Zahl der Wirbel abhängt. Bey dem *Schwein* z. E. hängt der *Dornmuskel des Rückens* ganz deutlich mit einem ganz fleiſchigen Zipfel an dem Dornfortſatze des erſten Rückenwirbels an; ein ähnlicher findet ſich an jedem folgenden Dornfortſatze. Sie vereinigen ſich alle miteinander um Sehnen zu bilden, die ſich an die Dornfortſätze jedes Lendenwirbels feſtſetzen.

Die Bewegungen des Schwanzes ſind bey den Säugthieren viel merklicher, als die Bewegung des Schwanzbeins bey dem Menſchen. Der Schwanz iſt ein Glied mehr, was die Natur den Säugthieren gegeben hat; denn einige bedienen ſich deſſelben, um ſich daran zu hängen und um ſich an den Bäumen feſtzuhalten. Die meiſten Säugthiere gebrauchen den Schwanz aber als einen Wedel, um die läſtigen Inſekten zu verjagen; andere, wie die Cetaceen, bewegen ihn, um ihren Körper im Schwimmen fortzubewegen und ihm ſeine Richtung zu geben. Die *Biber* bedienen ſich deſſelben als einer Mauerkelle, um ihre Wohnungen zu bauen u. ſ. w *). Es iſt begreiflich, daſs um dieſe verſchiedenen Bewegungen hervorzubringen, eine gröſsere Zahl von Muskeln erforderlich war, als bey dem Menſchen.

Der Schwanz der Säugthiere iſt dreyerley Arten von Bewegungen fähig, eine, wodurch er ſich erhebt, oder gegen den Rücken bringt; eine, vermittelſt deren er ſich ſenkt oder beugt, und eine dritte, wodurch er ſich nach den Seiten zu biegt.

Dieſe

*) Vorzügliche Aufmerkſamkeit verdient wohl der Schwanz der Säugthiere, die ihn, wie das *Känguruh*, zur Stütze und Beförderung des Springens gebrauchen. F.

Digitized by Google

Dieſe Bewegungen bringen durch ihre Combinationen noch andere hervor, gleichſam ſecundäre; ſo kann ſich z. E. der Schwanz, bey den Thieren mit Wickelſchwänzen, um ſeine Axe drehen, ſich ſpiralförmig rollen, ſowol in derſelben Ebene, (wie in einer Scheibe) als auch wie ein Kugel- oder Korkzieher.

Drey Claſſen von Muskeln ſind es, welche dieſe Bewegungen hervorbringen.

a. Die Muskeln, welche den Schwanz erheben oder zurückbeugen: dieſe liegen immer an der oberen oder Rückenſeite.

1) Die *oberen Kreutz-Schwanzmuskeln* (m. ſacro-coccygei ſuperiores) [Lombo-ſus-caudien] oder *oberen Rückwärtszieher des Schwanzes.* Sie fangen an der Baſis der Gelenkfortſätze der drey oder vier letzten Lendenwirbel, und an denen der Kreutz- und Schwanzwirbel, ſo weit dieſe damit verſehen ſind, mit muskulöſen Zipfeln an, die allmählig an Breite abnehmen. Aus der gemeinſchaftlichen Maſſe entſpringen dünne Sehnen, die den fleiſchigen Zipfeln gerade entgegengeſetzt ſind. Die erſte dieſer Sehnen iſt die kürzeſte; ſie läuft nach der inneren Seite und inſerirt ſich an die Baſis des erſten derjenigen Schwanzwirbel, an denen ſich keine Gelenkfortſätze mehr finden. Die zweyte Sehne geht zu dem folgenden Schwanzwirbel, u. ſ. w. Gewöhnlich ſind dreyzehn Sehnen vorhanden, von denen eine jede in eine ligamentöſe Rinne aufgenommen wird, die ihr als Scheide dient. Alle dieſe Scheiden ſind durch ein ligamentöſes, ſie umhüllendes Gewebe vereinigt. Wenn beyde Muskeln zu gleicher Zeit wirken, heben ſie den Schwanz auf, oder beugen ihn nach oben.

2) Die *Zwiſchen-Dornmuskeln*, der *ſchräge Dornmuskel* oder *Lendenkreutz-* und *Schwanzbeinmuskel* (m. lumbo-ſacro-coccygeus.) [lombo-ſacro-coccygien VICQ D'AZIR]. Dieſe Muskeln ſind die Fortſetzung der Zwiſchendornmuskeln des Rückgraths; da aber die Dornfortſä-

fortſätze am Schwanze kurz und oft durch zwey, den ſchrägen Fortſätzen entſprechende Höcker erſetzt ſind, ſo zeigen ſich in den Anſätzen wohl Abweichungen. Dies iſt vielleicht die Urſache, daſs viele Anatomiker dieſe Muskeln als verſchiedene angeſehen haben.

b. Die Muskeln, die den Schwanz ſenken, oder nach unten beugen. Dieſe entſpringen alle im Innern des Beckens, und erſtrecken ſich mehr oder weniger weit unter die untere Fläche des Schwanzes. Es ſind ihrer vier Paar.

1) Der *Darmbein - Unter - Schwanzmuskel*, [ileo - ſous-caudien] oder *obere Beuger des Schwanzes* (m. ileococcygeus) kömmt von der inneren oder Beckenfläche des Darmbeins, bildet ein langes Fleiſchbündel im Innern des Beckens und endiget ſich an einen der V förmigen, unter dem Schwanze befindlichen, Knochen; zuweilen, z. E. bey dem *Waſchbär* (zwiſchen dem fünften und ſiebenten Knochen;) zuweilen zwiſchen dem ſiebenten und achten, wie bey dem *Opoſſum.* Dieſer Muskel beugt den Schwanz und drückt ihn ſtark gegen den After.

2) Der *Kreutzbein - Unter - Schwanzmuskel* [ſacro - ſous-caudien] oder *untere Beuger des Schwanzes* (ſacro - coccygeus inferior VICQ D'AZYR). Dieſer Muskel iſt der Antagoniſt des oberen Rückwärtszieher des Schwanzes (lombo - ſus - caudien) mit dem er in ſeiner Struktur ganz übereinkömmt. Er entſpringt mit einer immer ſchmäler werdenden Fleiſchportion, von der unteren Fläche des Kreutzbeins und der Querfortſätze derjenigen Schwanzwirbel, die damit verſehen ſind, und bildet ſo viel Sehnen als Schwanzwirbel ohne Querfortſätze vorhanden ſind. Dieſe Sehnen werden in Scheiden aufgenommen, welche denen des oberen Rückwärtsziehers des Schwanzes ähnlich ſind, und inſeriren ſich (gewöhnlich von dem ſiebenten

Schwanz-

Digitized by Google

Schwanzwirbel an), an die untere Seite der Baſis der Schwanzwirbel.

3) Die *Unter-Schwanzmuskeln* oder *Zwiſchen-Schwanzbeinmuskeln*, die *mittleren Beuger des Schwanzes*, (m. intercoccygei) [ſous-caudiens] liegen unter der unteren Mittellinie des Schwanzes. Sie nehmen auf der Vereinigung des erſten und zweyten Schwanzwirbels ihren Anfang, und bilden eine länglichte Muskelportion, die ſich an den V förmigen Knochen des vierten, fünften und ſechſten Schwanzwirbels inſerirt. Sie nehmen zugleich in gewiſſen Entfernungen kleine Muskelportionen auf, die, immer dünner werdend, ſich unten an die Baſis jedes Schwanzknochens inſeriren.

4) Der *Schoosbein-Unterſchwanzmuskel*, oder der *vordere Beuger des Schwanzes* (m. pubo-coccygeus.) [le pubo-ſous-caudien]. Dieſer Muskel fehlt dem *Waſchbär*, iſt aber bey dem *Hunde* und dem *Opoſſum* ſehr deutlich. Er iſt dünn, entſpringt von der ganzen oberen Beckenöffnung, wie eine muskulöſe Ausbreitung, die in eine Spitze ausgeht und ſich unter dem Schwanze an den Fortſätzen oder Höckern der Baſis des vierten oder fünften Schwanzwirbels befeſtigt. Seine Wirkung iſt der des Darmbein-Unterſchwanzmuskels gleich.

c. Die Muskeln, welche den Schwanz ſeitwärts bewegen, deren nur zwey vorhanden ſind, nemlich:

1) Der *Sitzbein-Schwanzmuskel* oder *Seitwärtszieher des Schwanzes* (m. iſchio-coccygeus externus) [l'iſchio-caudien]. Er befeſtigt ſich an der inneren oder Beckenfläche des Sitzbeins, unter und hinter der Gelenkpfanne und geht nach hinten an die Querfortſätze der Schwanzwirbel.

Bey dem *Hunde* findet ſich nur eine Muskelportion, die ſich an den vierten Schwanzwirbel inſerirt.

Bey dem *Waſchbär*, wo der Schoosbein-Unterſchwanzmuskel (pubo-ſous-caudien), fehlt, inſerirt

er

Digitized by Google

er ſich mit ſieben Muskel-Digitationen (Zipfeln) an die auf den dritten Schwanzwirbel folgenden ſieben Wirbel.

Bey dem *Opoſſum* endiget er ſich an den vier erſten Schwanzwirbeln.

2) Die *Zwiſchen-Quermuskeln des Schwanzes* (m. intertransverſarii VICQ D'AZIR, Dieſe Muskeln liegen als ein einziger Muskel und Sehnenſtreif zwiſchen allen Querfortſätzen. Ihre Sehnen ſind an der oberen Fläche mehr ſichtbar, als anderwärts.

Im Ganzen finden ſich alſo acht Paar Muskeln an dem Schwanze.

C. *Bey den Vögeln.*

Die Vögel haben für die Rückengegend der Wirbelſäule gar keine Muskeln. Ihr Hals allein iſt beweglich und dieſer iſt auch mit vielen Muskeln verſehen. Nemlich:

Zwiſchenquermuskeln (m. intertransverſarii), die ungefähr eben ſo vertheilt ſind, wie bey den Säugthieren.

Quer-Dornmuskeln (m. ſpinoſo transverſarii), die ſchräg von den unteren Querfortſätzen an die Dornfortſätze der darüber liegenden Wirbel gehen; aber nur auf der Seite, wohin die Wirbel ſich beugen. So ſind ſie bey den erſten Wirbelbeinen vorn, bey den andern hinten liegend.

Ein Muskel, der dem *abſteigenden Nackenmuskel* (cervicalis descendens) oder dem äuſſeren Rückgrathſtrecker (m. ſacro lumbalis) analog iſt, kommt von den Dornfortſätzen des Rückens, und endigt ſich an den Querfortſätzen des zweyten Halswirbels mittelſt einer langen Sehne. Ie nachdem die Arten ſind, gehen davon Muskelzipfel ab, von denen fünf oder ſechs an die Querfortſätze der unteren Halswirbel gehen. Iede dieſer Muskelzipfel nimmt bey ſeiner Inſertion noch zwey

oder

Digitized by Google

oder drey kleine Muskelbündel, die von den zwey oder drey unteren Dornfortſätzen herkommen, auf.

Bey dem *Buſſard* z. E. nimmt die Sehne, welche an den zweiten Wirbel geht, fünf Zipfel auf, die von den Dornfortſätzen der auf den dritten Wirbel folgenden Wirbel kommen. Der zweyte Zipfel, der ſich an den Querfortſatz des fünften Wirbels inſerirt, bekömmt deren von den Dornfortſätzen der drey folgenden Halswirbel. Eben ſo erhält die dritte Sehne, die ſich an den ſechſten Querfortſatz inſerirt, vier Zipfel, die von den Dornfortſätzen der Halswirbel, von dem ſiebenten bis zum zehnten, herkommen und ſo ferner. Bey anderen Arten ſindet man auch andre Zahlen.

Alle hinzukommende (acceſſoriſche) Zipfel liegen zwiſchen den beyden groſsen abſteigenden Nackenmuskeln.

Der *vordere lange Halsmuskel* iſt bey den Vögeln ein ſehr zuſammengeſetzter Muskel. Ieder Griffel der Querfortſätze (an den hinterwärts beugſamen Wirbeln) erhält von dieſem Muskel eine Sehne; und dieſe Sehne nimmt, indem ſie herabſteigt, wieder Muskelzipfel von mehreren unterwärtsliegenden Wirbeln an ſich auf.

Bey dem *Buſſard*, den wir auch hier als Beyſpiel nehmen, erhalten die Sehnen der obern Griffel ihre Muskelportionen von den mehr oberhalb liegenden Wirbeln.

Bey den *Reiher* haben die Sehnen der oberen Griffel ihre Muskelmaſſen an die mehr unterhalb liegenden Wirbel befeſtigt, und umgeben zum Theil die Sehnen der unteren Griffel, mit Ausnahme der drey letzten Halswirbel, die ſich wie bey dem Buſſard verhalten.

Die Schwanzmuskeln der Vögel ſind kurz, aber ſehr deutlich und leicht zu zergliedern. Der eine Theil derſelben iſt beſtimmt, den Schwanz zu erheben

Digitized by Google

ben oder herunter zu ziehen; die andern ziehen ihn auf die Seite.

Es ſind nur zwey Aufhebe-Muskeln des Schwanzes vorhanden, auf jeder Seite einer. VICQ D'AZYR hat ſie *Heber des Steiſsbeins* (releveurs du coccyx [ſacro-ſus-caudiens]) genannt. Sie kommen von dem hinteren und oberen Theile der Becken- und Kreutzknochen und gehen mit ſehnigen ſchräg herablaufenden Zipfeln an die äuſſere Fläche der Querfortſätze der Schwanzwirbel, an die oberen Dornfortſätze dieſer Wirbel und an das letzte Schwanzwirbelbein, woran ſie ſich feſtſetzen. Wenn einer derſelben allein wirkt, ſo bewegt er den Schwanz, den er hebt, auch ſeitwärts.

Die Muskeln, die den Schwanz herunterziehen, ſind auch nur zwey an der Zahl vorhanden, einer auf jeder Seite. VICQ D'AZYR nannte ſie *Niederzieher des Schwanzbeins* (abaiſſeurs du coccyx) [ſacro-ſous-caudiens]. Sie liegen an der inneren Seite des Beckens, ſind von pyramidaliſcher Geſtallt und mit ihrer Baſis an den hinteren Hüftbeinausſchnitt und an die Spitze des Kreutzbeins geheftet. Zum Theil kommen ſie auch von den Querfortſätzen der erſten Schwanzwirbel und inſeriren ſich mit ſehnigen Zipfeln an die Dornfortſätze derſelben Wirbel, und an den Pflugſchaarförmigen Fortſatz des letzten Knochens, der die Steuerfedern trägt.

Die Seiten-Beugemuskeln des Schwanzes liegen alle von der Mittellinie entfernt, es ſind ihrer auf jeder Seite vier.

Der erſte und längſte von allen wird von VICQ D'AZYR *Schenkel-Schwanzbeinmuskel* genannt (cruro-coccygien) [femoro, coccygeus]. Er kommt hinten von dem oberen Drittheile des Schenkels und geht an die obere Seite des Pflugſchaarfortſatzes des letzten Schwanzwirbels. Allein zieht er den Schwanz nach ſeiner Seite; wenn beyde zuſammenwirken, ſo beugen ſie den Schwanz abwärts oder ziehen ihn nieder. Dieſer

Mus-

Muskel iſt es, der den Schwanz ſo ſtark niederzieht, wenn der Vogel läuft.

Der zweyte ſetzt ſich mit ſeinem einen Ende an das Band, was die äuſſerſte Steuerfeder auf dem letzten Schwanzwirbel hält, und iſt mit ſeinem anderen Ende an den hintern ſcharfen Rand des Schoosbeinaſtes befeſtigt. Wenn beyde Muskeln zuſammen wirken, ſo breiten ſie die Steuerfedern fächerförmig aus; ſie ſind es, womit der *Pfau*, *Puter*, *Faſan* u. ſ. w. ſein Rad ſchlägt.

Der dritte liegt dem vorigen faſt parallel, aber an deſſen innerer Seite. Er befeſtigt ſich auch an das Schoosbein, aber auch etwas an das Sitzbein und geht an den Seitenwinkel des ſchon erwähnten Pflugſchaarfortſatzes des letzten Schwanzwirbels.

Der vierte iſt der kürzeſte von allen; VICQ D'AZYR nennt ihn *Seitenbeweger des Schwanzbeins*. (moteur lateral du coccyx). Er kommt von der äuſſeren Spitze der Dornfortſätze den vier, auf den erſten folgenden, Schwanzwirbel und inſerirt ſich an den Seiten - Rand des Bandes, was die Steuerfedern an den Schwanz heftet. Er breitet auch die Steuerfedern aus, aber in einem ſchwächern Grade, und faſt nur als Gehülfe des zweyten.

D. Bey den Reptilien.

Bey dem *Froſche* finden ſich wenige Muskeln am Rückgrath. Der Muskel, der dem *Sitz - Schwanzbeinmuskel* (iſchio - coccygien) entſpricht, iſt lang, dünn und füllt den Zwiſchenraum zwiſchen den Hüftbeinen und dem langen Schwanzbeine aus; ſeine Fibern haben eine ſchräge Richtung.

Der den *breiten Kreutzmuskel des Rückens* (lumbocoſtal) analoge Muskel entſpringt oberhalb des vorigen mit einer am Schwanzbein befeſtigten Spitze. Er erſtreckt ſich bis an den Kopf, wo er ſich inſerirt; aber

aber im Vorbeigehen giebt er an alle Querfortſätze Fibern ab, wodurch er an ſeiner Oberfläche wie in Abtheilungen getheilt ausſieht.

Der *obere ſchräge Kopfmuskel* (l'oblique ſuperieur) kommt vom Kopfe, von den Rändern des Hinterhauptslochs, und legt ſich an den erſten Querfortſatz des Rückgraths.

Es iſt nur ein kleiner *gerader Halsmuskel* vorhanden, der von der Baſis des Schädels entſpringt und ſich an den erſten Querfortſatz inſerirt.

Die *Zwiſchen-Quermuskeln* ſind denen des Menſchen ähnlich.

Die Rückgrathsmuskeln des *Salamanders* kommen denen des *Froſches* ſehr nahe. Die Schwanzmuskeln des Salamanders haben viele Aehnlichkeit mit denen der Fiſche.

Der Rückgrath der *Schildkröten* nimmt nur mit der Hals- und Schwanzgegend Bewegungen vor; die Rücken- und Lendengegend, wo die Wirbelbeine verwachſen ſind, hat gar keine Muskeln.

Die Halsmuskeln unterſcheiden ſich ſehr von denen des Menſchen. Die Beugungen, die ſie hervorbringen, ſind Verlängerungen, wodurch der Kopf vorwärts aus der Schaale herausgeſtreckt wird, und Verkürzung, wodurch bey einer Z förmigen Beugung des Halſes der Kopf unter das Rückenſchild zurückgebracht wird.

Der erſte der eigenthümlichen Halsmuskeln kömmt von dem vorderen Seitenrande des Rückenſchildes, und inſerirt ſich an den Querfortſatz des erſten Wirbels, er hebt den Hals und zieht ihn rückwärts.

Ein andrer kommt von der Mitte des vorderſten Theiles des Rückenſchildes, und ſetzt ſich mit vier Fleiſchzipfeln an die Gelenkfortſätze des dritten, vierten, fünften und ſechſten Halswirbels. Er zieht

den

Digitized by Google

den Hals rückwärts, wenn der Kopf ſehr vorgeſtreckt war und bewegt letztern vorwärts, wenn er hinten iſt.

Von den Gelenkfortſätzen des dritten, vierten und fünften Halswirbels entſpringt auch ein Muskel, der von drey Zipfeln gebildet wird, welche nach ihrer Vereinigung zwey Sehnen hervorbringen, wovon die eine ſich an den Querfortſatz des erſten, die andere an den Dornfortſatz des zweyten Halswirbels feſtſetzt. Dieſer Muskel biegt den Hals ſo, daſs die Krümmung derſelben mit der Convexität nach unten ſieht; wodurch der Kopf unter die Schaale zurückgebracht wird.

Der Muskel, welcher dem langen Halsmuskel entſpricht, entſteht an der inneren Seite des Rückenſchildes unter dem Körper des zweyten Rückenwirbels, und ſteigt längſt des Halſes hinauf, indem er ſehnige Zipfel an alle Querfortſätze bis zum zweyten Halswirbel abgiebt, wo er ſich inſerirt. Dieſer zieht ebenfalls den Kopf zurück.

Es ſind auch noch deutlich Zwiſchen-Gelenkmuskeln (m. interarticulares) vorhanden, welche, wenn ſie ſich zuſammenziehen, jedes einzelne Wirbelbein aufwärts ziehen und folglich den Hals ſtrecken müſſen.

Der dem *Quer-Dornmuskel* entſprechende Muskel, der an dem Hintertheile des Halſes liegt, kömmt von allen oberen Querfortſätzen, und inſerirt ſich an die Dornfortſätze bis zum ſechſten Halswirbel.

Endlich iſt noch ein kurzer Muskel vorhanden, der von dem Obertheil des Körpers der erſten Rückenwirbel unter dem Rückenſchilde herkommt und ſich an die Gelenkfortſätze des ſechſten und ſiebenten Halswirbels ſetzt. Dieſer Muskel iſt den Schildkröten ganz eigenthümlich, und iſt derjenige, der bey der Ausſtreckung des Halſes, wenn der Kopf in der Schaale ſteckt, den Anfang macht.*)

E. Bey

*) Man vergleiche hier die Beſchreibung der Muskeln der getäfelten Schildkröten in WIDEMANNS *Archiv für Zoologie und Zootomie* Bnd. III. 2tes St. pag. 78 ffg. F.

Digitized by Google

E. Bey den Fiſchen.

Die Muskeln der Wirbelſäule der Fiſche ſind von denen der andern rothblütigen Thiere ſehr verſchieden: Lage und Wirkung ſind durchaus verändert.

Bey den Säugthieren, den Vögeln und Reptilien liegen dieſe Muskeln vor - oder hinter dem Wirbelbeinen. Bey den Fiſchen dagegen liegen ſie ſeitwärts. Von dieſer verſchiedenen Lage hängt natürlich auch die hervorgebrachte Wirkung ab. Bey den erſtern biegt ſich die Wirbelſäule vorzüglich vorwärts, oder richtet ſich nach hinten in die Höhe: die Bewegung nach den Seiten iſt bey weiten weniger in die Augen fallend. Bey den Fiſchen iſt die Seitenbewegung ſehr deutlich, denn bey ihnen bringt ſie die Bewegung des Schwimmens hervor; während die Bewegung des Rückraths nach der Rücken - oder Bauchſeite faſt gar nicht exiſtirt. Die Muskelfibern, die die Bewegungen der Rückenwirbelſäule hervorbringen, ſind auf eine ſo zuſammengeſetzte Weiſe unter einander geſchoben, daſs man ſie nicht gut anders, als nach Lagen unterſcheiden kann, und ſo wollen wir ſie auch betrachten.

Wenn man die Schuppen und die Haut weggenommen hat, ſo findet man darunter eine Maſſe Fleiſch, die aus drey Lagen beſteht. 1) Die erſte wird von kleinen, länglichten Fiberbündeln gebildet, die als Bogen parallel nebeneinander liegen, deren Convexität gegen den Kopf zu gerichtet iſt. Alle dieſe Bogen paſſen einer in den andern, und die Trennungslinie, die man zwiſchen ihnen wahrnimmt, ſcheint durch eine Sehne hervorgebracht zu ſeyn, in deren Inneren man oft eine Gräthe oder ein kleines biegſames Knochenſtück findet. Dies kann man ſehr leicht bey den *Karpfen*, *Hecht*, dem *Wittling* (Gadus merlangus) u. ſ. w. wahrnehmen. 2) An den Enden dieſer Bogen legen ſich, nach dem Rücken und nach dem Bauche zu, andere Muskelfibern, die eine verſchiedene Richtung haben.

ben. Die an dem Rücken gelagerten oberen Fibern liegen nach zwey Linien hin in der Geſtallt eines V oder eines Winkels, deſſen Oeffnung nach dem Kopfe hinſieht. An der Oberfläche entſpringen viele aponeurotiſche Fäden, die ſich in kleine Sehnen endigen, ſich an die Haut feſtſetzen und in ſie übergehen. Die untere oder an den Rippen liegende Lage von Fibern beſteht aus kleinen Zwiſchenrippenmuskeln, deren Länge mit der verſchiedenen Entfernung der einzelnen Rippen oder der unteren Dornfortſätze übereinkömmt.

Dieſe drey Lagen von Muskelfibern ſind aber ſo untereinander vereinigt, daſs ſie nur als ein und derſelbe Muskel betrachtet werden können, der ſich an den Körper und die Fortſätze aller Wirbelbeine und an den Kopf feſtſetzt. Man hat ihn den *Seitenmuskel* genannt. Er bringt alle Seitenbewegungen des Körpers und vorzüglich die des Schwanzes hervor. Es iſt ſehr leicht, ſeine Wirkungsart zu erläutern. Denn die Zuſammenziehungen der Fibern auf der einen Seite des Körpers nähern natürlich den Schwanz in dieſer Richtung dem Kopfe. Wenn der Schwanz einmal in dieſem Zuſtande der Seitenbeugung iſt, ſo kann er nicht anders in ſeine natürliche gerade Richtung zurückgebracht werden, als mittelſt der Verkürzung der Fibern der entgegengeſetzten Seite. Wenn der Schwanz aber durch die Wirkung der letzteren über die gerade Linie hinausgezogen wird, ſo tritt die erſte Zuſammenziehung wieder ein. Dieſe abwechſelnden Seitenbewegungen ſind es, welche vorzüglich das Schwimmen oder die den Fiſchen eigenthümliche Fortbewegung bewirken.

Die *Kofferfiſche*, (oſtracion) von denen der ganze Körper, mit Ausnahme der Kinnladen und der Glieder, von einer hornartigen, an Feſtigkeit dem Knochen nahe kommenden, Hülle eingeſchloſſen iſt, haben Seitenmuskeln, die etwas verſchieden ſind. Man

findet

Digitized by Google

findet ſie unter den Wänden der Haut. Sie haben beynahe denſelben Umfang, aber ſie ſind nur allein an den Kopf und an den Schwanz befeſtiget. Die Befeſtigungen an die Wirbelbeine des Körpers würde überflüſſig geweſen ſeyn, da nur der auſſerhalb der Knochen-Hülle liegende Theil des Schwanzes ſich bewegen kann. Auch iſt die Textur dieſer Seitenmuskeln viel einfacher, indem ihre Fibern faſt ſammtlich nur der Länge nach laufen.

Da die Rippen und ihre Muskeln fehlen, ſo ſind dieſe Theile durch eine Aponeuroſe von glänzender Silberfarbe erſetzt, welche die Bauchwand bildet und die innere Fläche der Knochen-Hülle auskleidet.

Der Schwanz hat bey dieſer Gattung von Fiſchen ein Paar beſondere Muskeln, welche den Seitenmuskel zu unterſtützen ſcheinen. Ihre Geſtalt iſt pyramidaliſch; ſie liegen an der unteren oder Bauchſeite des Körpers, etwa von der Mitte des Körpers bis an den Theil des Schwanzes, der aus der Hülle hervorragt. Sie legen ſich an die innere Fläche der Knochenhülle, da wo ſie die Wand des Bauches bildet, und endigen mit kleinen Sehnen unterhalb und an den Seiten der letzten Schwanzwirbel, welche durch ſie etwas ſeitwärts bewegt und nach unten gedrückt werden.

In dem Zwiſchenraume, den die beyden Seitenmuskeln an dem Körper der Fiſche übrig laſſen, findet man, auf der Seite des Rückenkiels, ſehr lange und dünne Muskeln, deren Zahl nach dem Vorhandenſeyn und nach der Zahl der Rückenfloſſen verſchieden iſt. Man hat ſie *Rückenmuskeln* genannt.

Bey den Fiſchen, die gar keine Rückenfloſſen haben, wie z. E. bey einigen *Kahlrücken*-Arten (Gymnotus), findet ſich nur ein Paar. Sie kommen von dem Nacken und endigen an der Schwanzfloſſe: ſie beſtehen aus kleinen ſehr kurzen Muskelbäuchen mit langen ſehnigten Zwiſchenmaſſen.

Digitized by Google

Bey denen, wo ſich nur eine Rückenfloſſe findet, wie bey den *Schmerlen*, *Karpfen*, *Schleyen* u. ſ. w. ſind zwey Paar Muskeln vorhanden: das erſte liegt zwiſchen dem Nacken und der Floſſe, das zweyte zwiſchen der Rückenfloſſe und der Schwanzfloſſe.

Wenn zwey Rückenfloſſen da ſind, z. E. bey den *Spiegelfiſchen* (Zeus) *Meeräſchen* (mugil) u. ſ. w. ſo ſind drey Muskelpaare vorhanden: eins zwiſchen dem Nacken und der erſten Floſſe; ein anderes zwiſchen den zwey Rückenfloſſen, und ein drittes zwiſchen der zweyten Rückenfloſſe und der Schwanzfloſſe.

Alle dieſe Muskeln legen ſich an die erſten Strahlen jeder Floſſe und bewegen ſie, indem ſie ſolche erheben, oder entfalten.

An dem Bauchkiele der Fiſche liegen Muskeln, die den eben beſchriebenen ganz analog ſind.

Bey dem *Karpfen* z. E. finden ſich zwey Paar: das eine erſtreckt ſich von der Vereinigung der die Bruſtfloſſen tragenden Gürtelknochen, bis an die bandartige Subſtanz, welche die beyden Bauchfloſſen vereinigt. Jeder Muskel beſteht aus vier oder fünf, entfernt von einander liegenden, Muskelbäuchen, welche wie Kugeln eines Roſenkranzes ausſehen. Das zweyte Paar von der Vereinigung der Afterfloſſen bis zu den erſten Strahlen der Schwanzfloſſe. Ihre Muskelbäuche ſind noch dünner, und die Sehnen weit länger.

Die Rückenfloſſen, die Afterfloſſen und die Schwanzfloſſe ſind mit beſonderen Muskeln verſehen; die zu ihrer Ausbreitung und zum Zuſammenhalten derſelben beſtimmt ſind.

Die Richtung und Anſatzpunkte der kleinen Muskeln der Schwanzfloſſe weichen ſehr von einander ab. Die längſten kommen gewöhnlich von den drey vorletzten Schwanzwirbeln; ſie liegen am meiſten nach auſſen und endigen ſich an die fünf oder ſechs äuſſerſten oder längſten Floſſenſtrahlen auf jeder Seite.

Andere

Andere entſpringen von den zwey letzten Wirbeln, ſie liegen eben ſo fächerartig, wie die vorigen, aber ſie ſetzen ſich an die mittleren Floſſenſtrahlen an.

Endlich liegen noch, an der Baſis der Floſſenſtrahlen ſelbſt, zwey Muskeln mit kurzen, ſchrägen Fibern, die ſich mit eben ſo viel Zipfeln, als Strahlen vorhanden ſind, an dieſe anſetzen. Dieſe lezteren legen die Schwanzfloſſe zuſammen, während die erſteren ſie öffnen oder ausbreiten.

Die Muskeln der Rückenfloſſe ſind auf ähnliche Weiſe angebracht; diejenigen welche ſie ausbreiten ſollen, ſetzen ſich an die Dornfortſätze der Wirbelbeine: die, welche ſie zuſammenfalten, ſind kurz und liegen ſchräg über den Strahlen dieſer Floſſen.

Die Muskeln, welche die Afterfloſſe ausbreiten, ſitzen an nach unten gerichteten Dornfortſätzen der Wirbelbeine: diejenigen, welche die Floſſe zuſammenlegen ſollen, ſind kurz und an der Baſis der Floſſenſtrahlen gelagert.

Bey dem *Rochen* nähern ſich die Rückenmuskeln ſehr denen, welche man an dem Schwanze mancher Säugthiere antrifft. Sie ſind in zwey Lagen angebracht und vier an der Zahl: zwey obere und zwey untere Seitenmuskeln.

Die oberen Seitenmuskeln kommen, als eine mit ſtarken Sehnen bedeckte Muskelportion, von dem mittleren Theil der Wirbelſäule oberhalb der Bauchhöle. Wenn ſie bis an das Becken gelangt ſind, gehen von ihnen kleine Sehnen ab, welche in neben einander liegende Scheiden dringen und allmählig bis an die Mittellinie gelangen, wo ſich jede an den Obertheil jedes Schwanzwirbels anſetzet. Die Muskelfiber begleitet dieſe Sehnen noch eine Strecke über ihre Trennung von dem gemeinſchaftlichen Muskelbündel hinaus.

Gegen das Ende des Schwanzes hin bekommen dieſe oberen Seitenmuskeln noch von jeder Seite Hülfsmuskeln: aber dies ſind eigentlich blos Sehnen, die

nur beſtimmt zu ſeyn ſcheinen, einer zu ſtarken Ausdehnung Widerſtand zu leiſten.

Iede Sehne der Seitenmuskeln zieht den Schwanzwirbel, an den ſie ſich befeſtigt, nach ihrer Richtung und von dem gemeinſchaftlichen Zurückgezogenwerden dieſer Wirbel, entſteht die allgemeine Beugung des Schwanzes nach oben.

Die unteren Seitenmuskeln des Schwanzes nehmen auch, wie die ebenbeſchriebenen, von der Lendengegend ihren Urſprung, aber mehr äuſſerlich. Sie haben faſt dieſelbe Einrichtung, nur mit dem Unterſchiede, daſs ihre Sehnen ſich etwas wenden, unter den Schwanz gehen und ſich da an jedes der Wirbelbeine anſetzen. Sie erhalten ebenfalls Hülfsſehnen und bewirken Bewegungen in einer entgegengeſetzten Richtung, d. h. ſie beugen den Schwanz nach unten. *) Ihre Sehnen ſind viel dünner als die der oberen Seitenmuskeln; ſie ſind an ihrem Ende geſpalten und jede läſt durch ihre Spalte, die an den folgenden Wirbel gehende Sehne durch, ſo daſs ſie ſich eine der andern als Scheide dienen, und alle, ausgenommen die letzte, durchbohrt und durchbohrend ſind.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Rippen und dem Bruſtbeine.

A. Bey dem Menſchen.

Die Bruſt des Menſchen gleicht einem platten Kegel, deſſen Baſis unten und deſſen Spitze oben abgeſtuzt

*) Die Bewegungen des Schwanzes nach der Seite werden bewirkt durch die gleichzeitige Zuſammenziehung des oberen und des unteren Seitenmuskels einer und derſelben Seite. F.

Digitized by Google

ſtutzt iſt. Sie wird gebildet hinten, von der ſchon beſchriebenen Rückengegend der Wirbelſäule, vorn von einem platten Knochen, den man *Bruſtbein* genannt hat, und an den Seiten durch vier und zwanzig Knochenbogen, die *Rippen* genannt werden.

Das Bruſtbein iſt ein platter, langer Knochen, deſſen oberes Ende mit den Schlüſſelbeinen artikulirt, deſſen unteres Ende aber frey iſt und einen Knorpel trägt, der ſich zuweilen verknöchert und *Endknorpel des Bruſtbeins*, *Schwerdförmigerknorpel* (cartilago xyphoidea) genannt wird. Die zwey langen Seiten dieſes Knochens nehmen in kleinen Vertiefungen die Knorpel der ſieben erſten Rippen auf. Das Bruſtbein iſt oft aus zwey Stücken gebildet, die aber gewöhnlich im Alter in eins verwachſen. Der Knochen iſt von einer feſten, ſehnigten Hülle, ſowohl an ſeiner äuſſeren als an ſeiner inneren, der Bruſthöle zugekehrten Fläche, umgeben. Auſſerdem findet ſich an dem Endknorpel noch ein ſtarkes Band, was von der äuſſeren Fläche deſſelben ſchräg an den Knorpel der letzten ſogenannten wahren Rippe geht. Dies Band widerſetzt ſich der Umbiegung des Endknorpels bey ſtarken Anſtrengungen der Bruſt.

Rippen finden ſich zwölf auf jeder Seite. Es ſind lange, etwas platte Knochen, die in ihrer Länge gekrümmt und mit ihrer Concavität nach dem Innern der Bruſt gerichtet ſind. Das eine Ende derſelben geht in zwey kleine, durch eine vorragende Linie geſchiedene, Gelenkflächen aus, und wird zwiſchen die Seitentheile der Körper zweyer Wirbelbeine aufgenommen. Dieſes *Wirbelbeinende* der Rippe verſchmälert ſich dann ein wenig; ſodann bietet es, an der hinteren Seite, noch eine Gelenkfläche dar, die ſich an dem Querfortſatze der unteren der beiden Wirbelbeine anlegt, mit denen die Rippe artikulirt. Die Rippe geht noch in gleicher Richtung nach hinten fort, dann aber macht ſie eine plötzliche Biegung und geht vorwärts. Der Punkt, wo dieſe Biegung wahrgenommen wird, und woran ſich einige

einige Sehnen feſtſetzen, iſt an jeder Rippe verſchieden, man nennt ihn den *Winkel der Rippe.* In den oberen Rippen iſt er den Wirbelbeinen nahe, an den unteren iſt er von den Wirbeln ſehr entfernt. Das *Bruſtbeinende* der Rippen hat eine kleine Vertiefung, in welche der Zwiſchenknorpel aufgenommen wird, der die Rippe mit dem Bruſtbeine verbindet. Nur ſieben von den Rippen gehen unmittelbar an das Bruſtbein, man nennt ſie *wahre Rippen* oder beſſer *Wirbel - Bruſtbein - Rippen* (coſtae ſterno - vertebrales) die fünf andern haben knorpliche Verlängerungen, mittelſt deren die hintere ſich immer an die vordern heftet. Dieſe nennt man *falſche* oder *Wirbelbein - Rippen* (coſtae vertebrales ſ. aſternales.)

Die Rippen des Menſchen ſind wie um ihre Axe gedreht, ſo daſs, wenn man ſie auf eine horizontale Fläche legt, das eine ihrer Enden immer in die Höhe ſteht.

Die Rippen haben nur eine beſchränkte Bewegung von Steigen und Senken. Ihre Artikulationen ſind durch viele Bänder befeſtiget. Die Gelenkflächen an dem Rückenwirbelende der Rippe haben Gelenkkapſeln, wodurch ſie an den Körpern und Querfortſätzen der Rückenwirbel gehalten werden. Der Raum zwiſchen dieſen beiden Flächen wird auch mittelſt zweyer Bänder feſtgehalten, wovon das eine an den Querfortſatz des oberen Wirbelbeins, von der innern Seite, das andere an den unteren ſchrägen Fortſatz deſſelben Wirbelbeins, aber von der äuſſeren Seite, ſich anlegt. Das Bruſtbeinende iſt ebenfalls von einer kleinen Kapſel umgeben, die die Rippe mit dem Verbindungsknorpel vereinigt. Auſſerdem befindet ſich noch in dem Raume zwiſchen zweien Rippen, immer ein bandartiges Gewebe, was den unteren Rand der einen Rippe mit dem oberen der andern vereinigt.

Die

Digitized by Google

Die letzte Wirbelbein-Rippe hat ein beſonderes kleines Band, wodurch ſie unten an die Querfortſätze des erſten und zweiten Lendenwirbels befeſtigt wird.

B. *Bey den Säugthieren.*

Die Bildung der Bruſthöle der Säugthiere iſt manchen Abweichungen unterworfen, Bey denen, welche keine Schlüſſelbeine haben, iſt ſie gewöhnlich von den Seiten zuſammengedrückt und das Bruſtbein bildet nach vorn eine mehr oder minder deutliche Hervorragung. Bey den reiſſenden Säugthieren iſt die Bruſthöle mehr verlängert.

Die Zahl der Rippen iſt, nach den Familien, ſehr verſchieden. Bey den Quadrumanen ſind ihrer immer zwiſchen zwölf bis funfzehn (Paar). Bey den Fleiſchfreſſern mit langer Taille finden ſich oft ſiebzehn, gewöhnlich ſehr ſchmale Rippen. Die andern Familien zeigen in der Zahl wenig Abweichungen. Bey den Grasfreſſenden ſind ſie breit und dick. Das *Pferd* hat achtzehn, das *Rhinoceros* neunzehn und der *Elephant* zwanzig. Die meiſten aber hat das *Unau* oder *zweyzehige Faulthier*, nehmlich drey und zwanzig. Das *Gürtelthier* hat die zwey erſten Rippen, in Verhältniſs zu den übrigen, ſehr breit. Bey dem *zweyzehigen Ameiſenbär* ſind die Rippen ſo breit, daſs ſie wie Dachziegel über einander liegen, wodurch die Wände der Bruſt auſſerordentlich feſt werden.*)

Des Bruſtbein des *Orang* und des *Pongo* iſt breit, bey allen andern Arten von Affen aber iſt es ſchmal und aus ſieben bis acht Stücken gebildet.

Der *Vampyr* und alle *Fledermäuſe* haben das Bruſtbein ſchmal, aber vorn mit einer Leiſte verſehen: das vor-

*) Bey den tauchenden Säugthieren, z E. dem Biber, iſt das Bruſtgewölbe ſehr geräumig.

vordere Ende iſt nach den Seiten zu, wie ein T, ausgebreitet, um die Schlüſſelbeine aufzunehmen.*)

Bey dem *Maulwurfe* iſt das Schlüſſelbeinende des Bruſtbeins noch über die Rippen hinaus verlängert; es iſt an den Seiten platt gedrückt, und nimt unter dem Halſe die beyden kurzen Schlüſſelbeine auf.

Bey dem *Schwein* iſt das Bruſtbein hinten ſehr breit und vorn ſchmal.

Bey dem *Rhinoceros*, dem *Pferde* und dem *Elephanten* iſt das Bruſtbein ebenfals vorn verlängert, und an den Seiten platt.

Die *Cetaceen* haben das Bruſtbein breit und dünn, beſonders an dem vorderen Theile.

Tabelle über die Zahl der Rippen bey den Säugthieren.

Arten der Thiere.	Rippen auf jeder Seite.	Wahre.	Falſche.
Menſch .	12	7	5
Sai .	13	9	4
Orang .	12	7	5
Pongo .	12	7	5
Vampyr .	13	7	6
Fledermaus .	12	7	5
Maulwurf .	13	8	5
Igel .	15	7	8
Bär .	14	9	5
Vielfraſs .	14	9	5
Waſchbär .	14	9	5
Fiſch-Otter .	14	9	5
Löwe	13	9	4
Katze .	13	9	4

*) Und die erſten Rippen, mit denen der Seitenflügel des Bruſtbeins eine ziemlich feſte, wenig bewegliche, Verbindung eingeht. F.

Digitized by Google

Arten der Thiere.	Rippen auf jeder Seite.	Wahre.	Falſche.
Wolf .	13	9	4
Opoſſum .	13	7	6
Haſe .	12	7	5
Meerſchweinchen	13	6	7
Ai - Faulthier .	16	8	8
Phatagin Schuppenthier	13	6	7
Elephant .	20	7	13
Schwein .	14	7	7
Rhinoceros .	19	7	12
Dromedar .	12	7	5
Giraffe .	14	8	6
Ochſe .	13	8	5
Hirſch .	13	8	5
Pferd .	18	8	10
Seehund .	15	10	5
Delphin .	13	6	7
Meerſau .	13	6	7

C. Bey den Vögeln.

Das Bruſtgewölbe der Vögel iſt im Ganzen ſel groſs: es wird auch nur von den Rippen und de Bruſtbeine gebildet, aber das letztere hat hier ande Geſtalten und andere Verhältniſſe in der Gröſse, a das der Säugthiere.

Die Rippen zeigen mehrere Eigenthümlichkeite Man kann ſie ebenfalls in Bruſtbein- Wirbel- Ripp und in Wirbel-Rippen abtheilen; aber ſie haben g nicht dieſelbe Lage, wie bey den Säugthieren. D Wirbelrippen (die ſogenannten falſchen Rippen) li gen gewöhnlich nach vorn; doch finden ſich zuw len auch hinten welche. Das Rückgrathende iſt g

b

belförmig, in zwey Aeſte getheilt: der eine Aſt liegt an dem Körper des Wirbelbeins, der andere an dem Querfortſatze deſſelben. Das Bruſtbeinende nimmt ein Knochenſtück auf, welches den Rippenknorpel der Säugthiere erſetzt: die Rippe macht mit dieſem Knochenſtück einem ſtumpfen Winkel, deſſen Oeffnung nach vorn gerichtet iſt.

Noch findet ſich an dem mittleren Theile der Rippe eine ganz beſondere Eigenheit. Der hintere Rand trägt einen platten, langen, über der folgenden Rippe wegliegenden, ſchräg nach hinten gerichteten Fortſatz; ſo, daſs alle Rippen, eine der anderen als Unterſtützungspunkte dienen.

Das Bruſtbein der Vögel iſt ſehr breit und faſt viereckig. Seine Dicke iſt ſehr unbedeutend. Es bedeckt nicht allein das Bruſtgewölbe, ſondern auch einen groſsen Theil des Unterleibes. Seine innere oder hintere Fläche iſt concav, die vordere convex: und bey allen fliegenden Vögeln iſt es längs ſeiner Mittellinie mit einer, einem Schiffskiele ähnlichen, vorragenden Leiſte verſehen. Das Schlüſſelbeinende des Bruſtbeins iſt wie abgeſtutzt, um an den Seiten die beyden dicken Schlüſſelbeine aufzunehmen. Das Bauchende iſt dünner und oft von Oeffnungen durchbohrt; oft iſt es ebenſals abgeſtutzt und zeigt nur zwey mehr oder weniger lange Winkel, oft drey ſehr deutliche auf jeder Seite, wie bey dem *Spornflügel* und dem *Eiſsvogel*.

Die Gröſse des Bruſtbeins und die Geſtallt ſeiner Leiſte dient dazu, den Muskeln, welche die Flügel an den Körper herabziehen, eine groſse Anſatzfläche darzubieten. Sie ſind verſchieden, je nachdem der Vogel mehr oder weniger das Bedürfniſs hat, hoch, ſchnell und anhaltend zu fliegen *)

Das

*) Sehr lang und breit, ſo daſs es auch den Unterleib deckt, iſt das Bruſtbein bey den Raubvögeln. F.

Digitized by Google

Das Bruſtbein des *Straußes* und des *Caſoars*, welche gar nicht fliegen, hat gar keine Leiſte, aber es iſt wie ein Schild gewölbt.

Die ſo charackteriſtiſch zuſammengedrückte Form der *Rallen* und *Waſſerhühner*, rührt von dem ſo ſchmalen Bruſtbein her, was ſich bey dieſen Vögeln findet.

Ebenfals ſchmal und ganz knochig iſt es bey den *Kranichen* und dem *Iungfern-Kranich*, (grus ſ. ardea virgo) wo die Männchen überdem den oberen Theil des Bruſtbeinkiels hohl haben, indem darin die Windungen der Luftröhre gelagert ſind.

Bey den Hünerartigen Vögeln fängt der Kiel des Bruſtbeins weit unten an, und iſt oben nur durch zwey vorragende Linien angedeutet, die ſich allmählig in einer hohlen Krümmung erheben, um die Leiſte zu bilden *). Dieſe Linien ſind auch doppelt vorhanden bey den *Eulen* und dem *Spatelreiher*, aber klein.

Die *Reiher*, der *Schwan*, die *Finken*, der *Rabe* haben nur eine hervorragende Linie an dem Urſprunge der Leiſte des Bruſtbeins. Bey dem Reiher iſt ſie ſehr hervorragend, und als eine convexe Schneide ſichtbar; bey dem Schwan und der Ente iſt ſie geradlinigt.

D. Bey den Reptilien.

Das Bruſtgewölbe der Reptilien iſt in Hinſicht der daſſelbe bildenden Theile ſehr verſchieden. Die *Fröſche* und *Kröten* haben ein Bruſtbein, aber keine Rippen; die *Schlangen*, Rippen aber kein Bruſtbein **); die *Schildkröten* deren Rippen mit dem Rückenſchilde verwachſen und das Bruſtbein mit dem Bauchſchilde verſchmol-

*) Dagegen ſind hier die eigentlichen Seitenflügel des Bruſtbeins durch Seitenfortſätze erſetzt, in deren Zwiſchenräumen ſich eine feſte Haut findet. F.

**) Mit Ausnahme des *Ophiſaurus*, bey dem ſich an dem Vordertheil des Körpers ein kleines ſcheibenartiges Bruſtbein findet. F.

verſchmolzen; die *Saurier* vollkommne Rippen, aber ein gröſstentheils knorpliges Bruſtbein.

Bey dem *Krokodil* iſt der vorderſte Theil des Bruſtbeines knochig und lang, und nimmt die beyden Schlüſſelbeine auf. Der übrige Theil ſeiner Länge iſt knorplig; es erſtreckt ſich bis an die Schoosbeine, wo es ſich anlegt, nachdem es die Wände des Bauchs durch acht cylindriſche (Rippenartige) Knorpel unterſtützt hat. Rippen finden ſich überhaupt zwölf auf jeder Seite, wovon ſich aber die zwey erſten und die zwey letzten nicht bis ans Bruſtbein hinbegeben. Die dazwiſchen liegenden tragen an ihren hinteren Rändern Knorpel, die zum Theil verknöchert ſind und den winkligen Fortſätzen entſprechen, die wir bey den Vögeln gefunden haben. Die letzten Rippen, von der fünften an gerechnet, artikuliren nur mit den, hier ſehr langen, Querfortſätzen der Wirbelbeine; die fünf erſten aber immer ſowol mit dem Querfortſatze als mit dem Körper eines Wirbels.

Bey dem *Leguan* und dem *Tupinambis* iſt nur der vorderſte Theil des Bruſtbeins verknöchert, an dieſen breiten Theil ſetzen ſich ſechs Rippen und die Schlüſſelbeine. Die übrigen Rippen ſind frey.

Auch bey dem *Chamäleon* findet ſich der vordere Theil des Bruſtbeins, aber faſt alle Rippen ſetzen ſich in Knorpel fort, die, indem ſie gegen die Mitte der Bauchſeite vordringen, ſich mit denen der andern Seite vereinigen.*)

Die

*) Die *Schlangen* ſind unter den Reptilien und unter allen Thieren diejenigen, welche die meiſten Rippen haben, wie ſich ſchon aus der Tabelle über die Wirbelbeine der Reptilien (S. 156.) ergiebt. — Bey manchen Schlangen aus der Gattung *coluber* und *Boa* findet ſich das Innere der Rippen hohl. — Bey der *Brillenſchlange* ſind die vorderen Rippen gerade und länger als die übrigen und dienen zur Unterſtützung des Halskragens.

F.

Digitized by Google

Die *Fröſche*, denen die Rippen fehlen, haben ein ſehr entwickeltes Bruſtbein; vorn trägt es einen ſcheibenartigen Knorpel, der unter dem Luftröhrenkopfe liegt, dann nimmt es die Schlüſſelbeine auf und, nachdem es breiter geworden, endigt es in eine andere unter dem Unterleibe liegende Scheibe, welche zur Anlage der Muskeln dient. *)

Die *Salamander* haben ſo kurze Rippen, daſs ſie wie Querfortſätze von Wirbelbeinen ausſehen, ſie haben nur eine Gelenkverbindung, die eine nur geringe Bewegung zuläſst. Solcher Rippen-Anfänge ſind zwölf auf jeder Seite. Ein eigentliches Bruſtbein iſt bey dieſen Reptilien nicht vorhanden, doch verſehen die Schulterblätter, wie ſich weiter unten ergeben wird, zum Theil ſeine Stelle.

Das Rückenſchild der *Schildkröten* wird von den acht Rippen oder Knochenſtäben gebildet, welche von der Vereinigung der Wirbelbeine herkommen und ſich an einen Rand endigen, welcher das ganze Rückenſchild umgiebt. Dieſe Rippen-Ausbreitungen ſind durch wahre, in die Quere laufende, Nähte vereinigt. — Ganz oben ſieht man längs der Mittellinie des Rückenſchildes eine Reihe kleiner faſt viereckiger Knochenſcheiben, welche, durch Synarthroſen mit einander vereinigt, in ihrer Anzahl ſich nach den Wirbelbeinen richten, wovon ſie einen Theil ausmachen. — — Der knochige Rand wird von ſehr vielen verwachſenen Knochenſtücken gebildet, welche durch ihre Vereinigung einen wulſtigen Saum mit drey Seiten bilden, von denen der obere dem Rückenſchilde angehört, die untere mittelſt einer lederartigen Haut ſich mit dem Bauchſchilde verbindet, die dritte innere aber eine Furche bildet, in welche die Endungen der Rippen aufgenommen werden. An dem Vorder-

*) Ueber die bey der *Pipa* (Rana pipa L.) am Bauche hinter dem Bruſtbein befindliche knöcherne Kapſel, ſehe man SCHNEIDERS hiſtoriae amphibiorum. faſc. I. F.

Vordertheile des Körpers aber hat dieſer Wulſt nicht dieſelbe Geſtallt: vielmehr liegt da ein viereckiges, oben convexes und unten concaves Knochenſtück, was eine Spitze zum Anſatz der Muskeln trägt. Ueberdem iſt der vordere Rand halbmondförmig ausgeſchnitten. Auch oberhalb des Schwanzes finden ſich einige beſondere Knochenſtückchen.

Das Bauchſchild der Schildkröten zeigt ſich, wenn es von der dicken daſſelbe bedeckenden Haut befreyt iſt, bey einigen Arten als eine einzige feſte Scheibe, die aus mehrern verwachſenen Stücken gebildet iſt; bey andern iſt dieſes Schild durchbrochen *) und beſteht aus mehrern Knochen, wovon einige in der Mittellinie vorn und hinten liegen, die andern ſeitwärts angebracht ſind, und von den erſteren unterſtützt werden.

E. Bey den Fiſchen.

Die Fiſche haben gar keine eigentliche Bruſt; die ganze Höle des Rumpfes wird bey ihnen von den Baucheingeweiden eingenommen. Dieſe Höle iſt aber in Geſtallt und Umfang ſehr verſchieden; von den Seiten zuſammengedrückt, oder in horizontaler Richtung platt gedrückt, oder faſt rundlich. Ihr Umfang macht einen nach den Arten verſchiedenen, mehr oder minder beträchtlichen, Theil des Körpers aus. Im Ganzen genommen iſt die Höle wol in der Ordnung der Bauchfloſſer am gröſsten; doch iſt dieſe Regel nicht ganz beſtändig. Hinten iſt dieſe Höle des Rumpfes durch den unteren Dornfortſätz des erſten Schwanzwirbels begränzt, der oft ſehr beträchtlich groſs iſt und faſt immer eine ganz beſondere Geſtallt hat. So iſt er z. E. bey den *Schollen* dick, vorn abgerundet und endiget unten mit einem ſtarken Stachel u. ſ. w.

Seit-

*) Die Land- und Sumpf-Schildkröten haben meiſt ein feſtes, die See-Schildkröten ein durchbrochenes Bruſtbein.

F.

Digitized by Google

Seitwärts iſt die Bauchhöle begränzt durch die Rippen, wenn dieſe vorhanden ſind. Die *Rochen*, *Hayfiſche*, *Nadelfiſche*, *Stachelbäuche*, *Igelfiſche*, *Bauchſäuger*, (cyclopterus) *Pfeifenfiſche* u. ſ. w. haben z. E. keine Rippen. Bey dem *Stör*, dem *Hornfiſche*, dem *Aale*, dem *Sternſeher*, den *Schollen*, dem *Seewolfe*, dem *Spiegelfiſche* ſind ſie nur ſehr kurz. Die *Seehähne*, der *Panzerfiſch* (loricaria) der *Sternſeher* und die *Groppen* haben faſt horizontal liegende Rippen; bey den *Barſchen*, den *Karpfen*, *Hechten* und *Klippfiſchen* u. ſ. w. aber umfaſſen ſie faſt die ganze Höhe der Bauchhöle. Bey dem *Pflugſchaarfiſche* (argyreioſus ſ. Zeus vomer,) den *Häringen*, dem *Serraſalm* (Serraſalmo ſ. ſalmo rhombeus) u. ſ. w. verbinden ſie ſich mit einem Bruſtbeine. Das *Seepferdchen* (ſyngnathus hippocampus) hat gewiſſermaſsen falſche Rippen, die von den knochigen Höckern der Haut gebildet werden, welche den Körper wie Gürtel umſchlieſsen.

Nur einige Fiſche haben eigentlich ein Bruſtbein. Auſſer den ebengenannten haben einige noch ein Bruſtbein, an welches ſich aber die Rippen nicht anlegen; dies iſt der Fall bey den *Sonnenfiſch* (Zeus faber), wenn man anders die längs des unteren Kiels ſeines Unterleibes liegende Reihe von kleinen, platten, nicht artikulirten Knochen ein Bruſtbein nennen kann.

Die Zahl und Dicke der Rippengräthen iſt ſehr verſchieden. Bey den *Welſen*, *Karpfen* und *Klippfiſchen* ſind ſie in Proportion am dickſten. Bey den *Häringen* hingegen ſind ſie fein, wie Haare. Bey vielen Fiſchen ſind ſie gabelförmig, und bey andern doppelt, d. h. von einem und demſelben Wirbel gehen auf jeder Seite zwey Rippen ab.

VIER-

Digitized by Google

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Rippen und des Bruſtbeins.

A. *Bey dem Menſchen.*

Die Rippen dienen kaum zu etwas andern, als die Bewegungen des Ein- und Ausathmens zu begünſtigen. Die Muskeln, welche auf dieſe Knochen wirken, erheben entweder, oder ziehen abwärts.

Muskeln, welche *die Rippen* heben, ſind:

Der *Rippenhalter*, (m. ſcalenus.) [trachélo-coſtien] der von den Querfortſätzen der fünf letzten Halswirbel entſpringt, und mit vier Zipfeln an den hinteren Theil der drey erſten Rippen geht.

Die *inneren* und *äuſſeren Zwiſchen-Rippen-Muskeln* (m. intercoſtales). Dieſe füllen, in Zwey Lagen, immer den ganzen Raum zwiſchen zweyen Rippen aus. Die Richtung ihrer Fibern iſt ſchräg, und die der einen Lage kreutzen ſich mit der der andern; die Fibern der äuſseren Lage gehen von einer oberen Rippe, in der Richtung von hinten nach vorn, an die folgende Rippe, als wenn ſie gegen den Knorpel hinliefen; die der inneren Lage laufen, in entgegengeſetzter Richtung, von vorn nach hinten.

Die *Rippenheber* (levatores coſtarum) [transverſo-coſtien] erſtrecken ſich von den Querfortſätzen des letzten Halswirbels und der eilf erſten Rückenwirbel bis an den Winkel der Rippen.

Der *hintere obere Sägemuskel* (m. ſerratus poſticus ſuperior) [dorſo-coſtien] kommt von den Dornfortſätzen der zwey letzten Halswirbel und der zwey erſten Rückenwirbel, und inſerirt ſich an drey oder vier obere Rippen, mit Ausnahme der erſten.

Die

Digitized by Google

Die Muskeln, welche die Rippen abwärts ziehen, ſind:

Der *hintere untere Säge-Muskel* (m. ſerratus poſticus inferior) [lombo-coſtien] kommt von den Dornfortſätzen der drey letzten Rückenwirbel und der zwey erſten Lendenwirbel, und inſerirt ſich mit Zipfeln an die vier letzten falſchen Rippen, die er nach unten und nach auſſen zieht. Das Bruſtbein hat nur einen Muskel, der offenbar zur Herabziehung der Rippen mitwirkt. Man hat ihn den *dreyeckigen Bruſtbeinmuskel* (m. triangularis ſterni) [Sterno-coſtien] genannt. Er kommt von dem unteren, mittleren Theil dieſes Knochens und ſteigt bis an die Knorpel der fünf letzten wahren Rippen in die Höhe.

Es befeſtigen ſich noch andere Muskeln an die Rippen an, allein ſie haben auf dieſe Knochen eine geringere Wirkung, vielmehr ſcheinen ſie gröſstentheils nur beſtimmt zu ſeyn, ſelbige zu fixiren. So iſt es mit dem Zwerchfell und den Bauchmuskeln, welche zur Unterſtützung der Reſpirationsbewegungen und zur Bildung der beweglichen Bauchwände beytragen.

Das *Zwerchfell* (diaphragma) iſt eine muskulöſe und ſehnige Wand, welche die Bruſthöle von der Unterleibeshöle ſcheidet. Es liegt dieſer Zwerchmuskel ſchräge zwiſchen dem Endfortſatze des Bruſtbeins und den Körper der Lendenwirbel, und befeſtigt ſich an den Fortſatz des Bruſtbeins, an die zwey letzten wahren Rippen gleichwie an die Knorpel aller falſchen Rippen. Hinten ſetzt es ſich mit zwey muskulöſen Verlängerungen, die man *Schenkel* (crura diaphragmatis) nennt, an die Körper der Lendenwirbel. Der mittlere Theil dieſes Zwerchfells iſt ſehnig, der Umfang aber muskulös; oben iſt es mit dem Bruſtfell und unten mit dem Bauchfell überzogen. Bey der Betrachtung der Reſpiration wird mehr von ſeiner Wirkung die Rede ſeyn. Hinten iſt es von drey Oeffnungen durchbohrt, von denen die rechte zum Durchgang der Hohl-vene be-

Digitized by Google

beſtimmt iſt, die linke die Speiſeröhre, die hintere aber zugleich die Aorta, die ungepaarte Vene und den Bruſtgang durchläſst.

Die Wände des Unterleibes werden von fünf Muskelnpaaren gebildet, dies ſind:

Der *äuſſere ſchräge Bauchmuskel* (m. obliquus externus) [coſto - abdominien] iſt mit acht Zipfel an den acht letzten Rippen befeſtiget, und inſerirt ſich an den Kamm der Hüft - und Schoosbeine. Seine Fibern ſteigen von auſſen nach innen herab.

Der *innere ſchräge Bauchmuskel* (m. obliquus internus) [ileo abdominien] entſpringt von dem Kamm der Hüft - Schoosbeine und geht an den Rand aller falſchen Rippen, an die letzte wahre Rippe und an den Endfortſatz des Bruſtbein; die Fibern deſſelben ſteigen von innen nach auſſen herab.

Die *geraden Bauchmuskeln* (m. recti abdominis) [ſterno - pubiens] kommen von dem oberen Aſte des Schoosbeins, und inſeriren ſich mit vier Zipfeln an die drey letzten wahren Rippen, an die erſte falſche und an den Fortſatz des Bruſtbeins. In ihrem Laufe ſind ſie von einer ſehnigen Scheide bedeckt, die von den ſchrägen Muskeln kommt, und an welche ſie ſich auch an einigen Gegenden anſetzen, wodurch dann mehrere (gewöhnlich vier) ſehnige Querlinien hervorgebracht werden.

Die *Pyramiden-Bauchmuskeln* (m. pyramidales) [pubo-ombiliens] entſpringen ebenfals von dem oberen Schoosbein - Aſte und endigen, indem ſie ſich immer verſchmälern, in der weiſſen Linie, nicht weit von dem Nabelringe.

Die *Querbauchmuskeln* (m. transverſi abdominis) [lombo - abdominiens] befeſtigen ſich an ihrem einem Ende, mittelſt einer breiten und dünnen, faſt bandartigen Sehne, an die Quer - und Dornfortſätze der vier oberen Lendenwirbel. Ihre Fibern laufen faſt quer über den Leib weg, nach der weiſſen Linie.

Die

Die geraden und Pyramiden-Bauchmuskeln beugen den Rumpf nach vorn; die ſchrägen können ihn ſeitwärts beugen: die Querbauchmuskeln endlich, würken auf die Bauchwände wie ein Gurt, und drücken ihn von allen Seiten zuſammen.

B. Bey den Säugthieren.

Die Rippenmuskeln zeigen bey den Säugthieren keine bedeutenden Verſchiedenheiten. Die Unterleibsmuskeln weichen von denen des Menſchen durch ihre verhältnismäſſige Länge ab. Dies iſt beſonders an den geraden und Pyramidal-Bauchmuskeln ſichtbar; denn bey den reiſſenden Thieren gehen die geraden Muskeln oft bis an das vordere Ende des Bruſtbeins, und dann ſind die Pyramidal-Bauchmuskeln gewöhnlich gar nicht vorhanden.

Das Zwergfell der *Flédermäuſe* hat zwey ſehr ſtarke Schenkel, die innerhalb des Unterleibes längs des Rückgraths eine Art Scheidewand hervorbringen.

In dem, von den Generationsorganen handelnden Abſchnitte, werden die dem Beutel der Beutelthiere eigenthümlichen Muskeln beſchrieben werden. *)

C. Bey den Vögeln.

Der *Rippenhalter* der Vögel unterſcheidet ſich auf keine Weiſe von den Rippenhebern, welche von den Querfortſätzen jedes Wirbelbeins an den vorderen Rand jeder Rippe gehen. Die oberen Lagen ſind die dickſten; auf den letzten Rippen werden ſie ſehr dünn.

Die *innern* und *äuſſeren Zwiſchen-Rippenmuskeln* haben auch ihre Fibern in entgegengeſetzten Richtungen; aber

*) Von der gröſſeren Beweglichkeit des ganzen Bruſtgewölbes, die man an dem menſchlichen weiblichen Körper, gegen den männlichen betrachtet, wahrnimmt, findet ſich unter den Säugthieren wohl nur bey einigen Affen etwas analoges. F.

Digitized by Google

ſie liegen nur in den Zwiſchenräumen zwiſchen den Gelenkkrümmungen und den hakenartigen Fortſätzen, ausgenommen bey den letzten Rippen, wo dieſe Muskeln vorn wie hinten ſich finden, weil hier jene Fortſätze fehlen.

Der *dreyeckige Bruſtbeinmuskel* kommt von dem oberen und Seitentheile dieſes Knochens, und geht an den Rand des zweyten Gelenks der erſten wahren Rippe. Von da gehen Fibern ab, die an die zweyte Rippe und ſo weiter gehen; dieſe Fibern werden aber immer feiner; ihre Richtung iſt parallel mit der Axe des Körpers des Vogels.

Ein *Zwergfell* iſt bey den Vögeln nicht vorhanden.

Der Unterleib der Vögel iſt von drey Muskellagen bedeckt, die alle in die Quere liegen, wovon aber doch die Fibern verſchiedentlich ſchräg laufen.

Der, welcher dem *äuſſeren ſchrägen Bauchmuskel* entſpricht, hat die Fibern in die Quere laufend. Er befeſtigt ſich an den Kamm des Hüftbeins, bedeckt die Fortſätze des Bruſtbeins, und inſerirt ſich an die zweyte oder dritte Rippe. Seine hintere Sehne iſt ſehr dünn, die aber, welche ſich mit der der entgegengeſetzten Seite vereinigt, iſt ſehr ſtark.

Der dem *inneren ſchrägen Bauchmuskel* entſprechende, iſt ganz muskulös, er iſt etwas weniger breit als der vorhergehende. Er befeſtigt ſich an den hinteren Rand der letzten Rippe, und geht an den vorderen Rand des Hüftbeins.

Die dritte Lage iſt dem *Querbauchmuskel* analog. Die in die Quer laufenden Fibern liegen bündelartig von einander getrennt: ſeine Befeſtigungen ſind gerade, wie bey dem vorigen.

Die *Geraden*- und die *Pyramiden*-Bauchmuskeln ſind gar nicht vorhanden.

D.

D. Bey den Reptilien.

Bey den *Fröſchen*, denen die Rippen fehlen, und bey den *Schildkröten*, bey denen dieſe Knochen unbeweglich ſind, gehen die Muskeln, die ſich an ſie anſetzen ſollen, an andere Theile.*)

So gehen z. E. bey den *Schildkröten*, wo das Bauchſchild die Stelle der Bauchmuskeln vertritt, die Bauchmuskeln an das Becken, was ſie bewegen.

Ueberhaupt kann man bey dieſen Thieren die ſehr wichtige Beobachtung machen, daſs die ſo ſonderbaren Formen der Muskeln und Knochen, wechſelſeitig von einander abhängig ſind. Wirklich haben hier die, nicht auf den Knochen gelagerten Muskeln auch nicht die Form der Knochen beſtimmen können; und die Unbeweglichkeit der Knochen, indem ſie die Natur des Rumpfes veränderte, gab dieſen Muskeln andere Geſtalten und andere Beſtimmungen.

Die Muskeln des Unterleibes bey dem *Froſche* zeigen keine andere Eigenthümlichkeit als die, daſs die Haut an ihrer Oberfläche nicht feſthängt, und daſs ſie ſelbſt, ſtatt an die Rippen, an das Bruſtbein mit ſtarken Aponeuroſen befeſtigt ſind.

Dieſelbe Betrachtung kann man bey dem *Salamander* machen.

E. Bey den Fiſchen.

In den Zwiſchenräumen zwiſchen den Rippen finden ſich Muskeln mit kurzen, ſchrägen Fibern, die den Zwiſchenrippenmuskeln ähnlich ſind. Aber auch die groſſen Seitenmuskeln des Körpers, die ſich auch an die Rippen anlegen, ſetzen alle Rippen zuſammengenommen ſo in Bewegung, wie ſie auf die Schwanzwirbel wirken.

FÜNF-

*) Bey den Reptilien iſt auch kein Zwergfell vorhanden, und die Eingeweide liegen in einer und derſelben Bauchhöle.

F.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Bewegungen des Kopfes an dem Rückgrathe.

Wir betrachten den Kopf unter zwey Geſichtspunkten: *einmal* als einen knöchernen Behälter, worin das Hirn und die vorzüglichſten Sinneswerkzeuge ihren Sitz haben; und in dieſer Hinſicht wird von ihm in dem zweyten Bande die Rede ſeyn: *zweytens* als eine mehr oder weniger ſchwere Maſſe, die mit dem Halſe artikulirt und an ihm in verſchiedenen Richtungen beweglich iſt; in dieſer Hinſicht wird er uns jetzt beſchäftigen.

A. Bey dem Menſchen.

Der Kopf des Menſchen beſteht aus zwey Theilen: 1) aus einem ovalen Behälter, *Schädel* oder *Hirnſchädel* (cranium) genannt,*) der (wenn man ſich den Körper in der aufrechten Stellung denkt,) oben und an den Seiten gleichförmig convex iſt, deſſen untere Fläche aber flächer iſt, und ſchräg von hinten nach vorn herabſteigt. — Unter der vorderen Abtheilung dieſer Fläche liegt der zweyte Theil des Kopfes, den man das *Antlitz* (facies.) nennt. Seine Geſtalt iſt beynahe die eines Prisma, deſſen nach unten gerichtete Fläche, wo der Gaumen iſt, paraboliſch ſeyn würde. Gerade von vorn nach hinten zu iſt es von dem Naſenkanale durchbohrt, oben und vorn breitet es ſich aus, um die Augenhölen zu bilden; von jeder Seite geht ein Knochenzweig ab, um ſich nach hinten zu mit dem Schädel zu verbinden, man nennt ihn den *Iochbogen*. In der Gegend wo das Antlitz ſich mit dem Schädel vereiniget, artikulirt auch der

*) Gewöhnlich belegt man den von den weichen Theilen befreyeten ganzen, knöchernen Kopf mit dem Namen *Schädel*; weswegen für die hier erwähnten Abtheilung die Benennung *Hirnſchädel* wohl beſſer iſt. F.

Digitized by Google

der *Unterkiefer*, der die Bildung des Antlitzes vollendet. Eine beſondere Eigenthümlichkeit des Menſchen iſt es, daſs die beyden Kinnladen, der Ober- und Unterkiefer, nur ſehr wenig mehr vorſtehen, als dasjenige vordere obere Ende des Hirnſchädels, was wir die Stirn nennen.

Von den Löchern, Näthen, Hervorragungen und Vertiefungen aller dieſer Theile wird in einem anderen Abſchnitte ausführlich die Rede ſeyn.

Der ganz hinter dem Antlitz gelegene Theil der unteren Fläche des Schädels, heiſst *Hinterhaupt*, oder auch wohl Baſis des Schädels, im engeren Sinne. Die Convexität des Hinterhauptes iſt unregelmäſsig, und hat auch einen andern Grad der Wölbung, als der eigentliche Schädel, und iſt von ihm hinten durch eine hervorragende Linie geſchieden, welche zwey Cirkelbogen darſtellt, und *Querlinie* oder *Bogen des Grundbeins* [arcades occipitales] genannt werden.

Die Seitenenden dieſer Linie führen jede zu einem groſsen Höcker, der *Zitzenfortſatz* (des Schläfbeins) genannt wird, und hinter und etwas unter der Ohröffnung liegt. An der inneren Seite ſeiner Baſis iſt eine Vertiefung, welche *Einſchnitt* des Zitzenfortſatzes heiſst. Gerade in der Mitte zwiſchen beyden Zitzenfortſätzen iſt das *groſse Hinterhauptsloch* befindlich, welches dem, aus dem Hirnſchädel in den gemeinſchaftlichen Kanal aller Wirbelbeine übergehenden Rückenmark durchläſst.

Der knöcherne Theil, der vor dieſem Loche liegt und bis an den hintern Theil des Antlitzes geht, wird *Grundfortſatz* (proceſſus baſilaris) genannt.

Von dem mittleren Theile der Querlinie geht bis an den hinteren Rand des Hinterhauptsloches eine gerade, vorragende Linie, — die *äuſsere Hinterhauptslinie*, deren hinteres Ende eine Hervorragung bildet, welche, *Hinterhauptshöcker* genannt wird.

Der

Der Kopf hat mit dem erſten Halswirbel eine ſolche Gelenkverbindung, daſs der Canal des letzteren auf das Hinterhauptsloch paſst.

Die Gelenkverbindung wird durch zwey Gelenkhügel bewirkt, die an dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches liegen, etwas nach vorn und auſſen gerichtet ſind, und *Gelenkköpfe des Hinterhauptsbeins* genannt werden. Sie werden in zwey ihnen entſprechende Gelenkhölen des Atlas aufgenommen, und machen mit dieſem erſten Halswirbel ein Charniergelenk, welches dem Kopf keine andre Bewegung erlaubt, als die, vermittelſt welcher er in einer von vorn nach hinten vertikalen Ebene einen Theil eines Cirkels beſchreibt.

Der *Atlas* artikulirt ebenfals durch zwey ſeitwärts und etwas nach vorn gelegene Flächen mit dem *Axis*. Dieſe Gelenkflächen ſind aber flächer, und erlauben dem Atlas und dem Kopfe eine drehende Bewegung auf dem Axis, welcher daher ſeinen Namen hat.

Der Vordertheil dieſes zweyten Wirbels bildet einen *zahnförmigen Fortſatz* (proceſſus odontoideus) der hinter dem Vordertheile des Atlas in die Höhe ſteigt, und mittelſt einer kleinen Gelenkfläche mit ihm artikulirt. Der übrige Theil der drehenden Bewegung des Kopfes wird mittelſt der Drehung der ganzen Halsgegend des Rückgraths hervorgebracht.

Die Neigung des Kopfes nach der rechten und linken Seite wird bewirkt zum Theil durch die Gelenkverbindung mit dem Atlas, vorzüglich aber durch die fünf unteren Halswirbel, deren ganz nach hinten gerichtete Gelenkflächen vielen Spielraum in der Seitenrichtung übrig laſſen.

Zur Befeſtigung des Gelenkes und zur Einrichtung der Bewegungen des Kopfes ſind mehrere Bänder vorhanden: einige vereinigen die Bogen des Atlas mit dem Hinterhaupte, und bilden da zwey ſtarke Membranen, die andern umgeben die Gelenkknöpfe bey ihrer

Digitized by Google

ihrer Artikulation mit dem Atlas, und bilden die Gelenkkapſel derſelben. Ueberdem geht von der Spitze des zahnförmigen Fortſatzes ein Ligament an den vorderen Rand des groſsen Hinterhauptsloches, und dient als Axe bey der Bewegung. Auch Seitenbänder ſind vorhanden. Endlich, damit der zahnförmige Fortſatz das in dem Rückgrathskanal enthaltene Rückenmark nicht verletze, liegt auch noch, im Innern des Atlas-Ringes, ein Band in der Quere, wodurch der Fortſatz in ſeiner Lage erhalten wird.

Die Lage der beyden Gelenkknöpfe, auf welchen der Kopf ruhet, iſt ſo, daſs ſie eine, von dem vorragendſten Theile des Hinterhauptes bis an die Schneidezähne gezogene Linie in zwey faſt gleiche Theile theilen würde. Dadurch geſchieht es, daſs, bey der aufrechten Stellung des Körpers, der Kopf im Gleichgewicht ruhet.

Die (eingebildete) Fläche des Hinterhauptsloches würde mit der Augenfläche einen rechten Winkel machen, mit dem Gaumen aber läuft ſie parallel; dies bewirkt, daſs dey der aufrechten Stellung die Augen und der Mund vorwärts gerichtet ſind.

Der Menſch allein zeigt dieſe beyden Einrichtungen im vollkommenen Grade. Schon bey dem Neger iſt der vordere Theil der oben erwähnten Linie gröſser als der hintere, weil ſeine Kinnladen ſich etwas verlängern.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Orang - Utang* verlängern ſich nicht allein die Kinnladen noch mehr, ſondern das Hinterhauptsloch ſcheint ſich nach hinten und gegen die hintere Fläche des Schädels in die Höhe begeben zu haben, ſo daſs ſeine (eingebildete) Fläche mit der Augenhöle nur einen Winkel von 60° macht.

Die Verlängerung der Kinnladen nimmt bey den Säugthieren immer mehr zu, je mehr ſie ſich von dem Men-

Menſchen entfernen. Es vergröſsern ſich nicht allein die Kinnladen, ſo daſs das Antlitz mehr als drey Viertel des Kopfes ausmacht, ſondern auch der Grundfortſatz verlängert ſich, und ſchiebt das Hinterhauptsloch und die Hinterhauptsfläche ganz nach hinten und nach oben, ſo daſs dieſe zuletzt nicht mehr unten, ſondern hinter dem Schädel liegen, und daſs die Fläche des Hinterhauptsloches, welche mit der gemeinſchaftlichen Fläche der Augenhölen immer ſpitzigere Winkel macht, ihr zuletzt parallel wird, und am Ende ſich gar mit ihr, nicht unter, ſondern über dem Schädel, kreutzt.*)

Daher rührt die, von der bey Menſchen vorhandenen, ſo abweichende, Richtung des Kopfes der Vierfüſſer, wo, wenn bey vertikaler Stellung des Rückgraths der Kopf im Gleichgewichte ſeyn ſollte, die Augen nach hinten und die Oeffnung des Mundes gen Himmel gerichtet ſeyn würde.

Bey der Stellung auf vier Füſsen, wird der Kopf der Vierfüſſer auf dem Rückgrathe nicht durch ſeine eigne Schwere gehalten, ſondern einzig durch Muskeln und Bänder vorzüglich aber durch das ſogenannte Nackenband, was von den Dornfortſätzen der Hals- und Rückenwirbel kommt, und ſich an die äuſſere Hinterhauptslinie oder Hinterhauptsleiſte feſtſetzt.

Da der Menſch, bey ſeiner gewöhnlichen Stellung, dieſes Bandes gar nicht bedarf, ſo iſt es auch ſo ſchwach, daſs mehrere Anatomiker daſſelbe bey ihm gar nicht gefunden haben.

Die Vierfüſſer haben es dagegen um ſo ſtärker, je ſchwerer ihr Kopf, oder je länger ihr Hals iſt. Bey dem *Pferde* befeſtigt es ſich in der Breite von zwey Händen an die Dornfortſätze der Rückenwirbel, Riemen gehen auch von demſelben ab, an drey oder vier

Hals-

*) Beſonders auffallend iſt dies bey dem *Murmelthier* und *Delphin*, wo das Hinterhauptsloch, wenn der Kopf auf den Kinnladen ruht, ganz nach hinten und etwas nach oben gerichtet iſt. F.

Halswirbel. — Bey den *reiſsenden Thieren* iſt es ſchwächer; bey dem *Elephanten* iſt es am ſtärkſten, und ſetzt ſich in eine eigne Vertiefung an Hinterhaupt. — Bey dem *Maulwurf* iſt dies Band gröſstentheils verknöchert, weil er es nicht allein zur Unterſtützung des Kopfes, ſondern auch zum Tragen beträchtlicher Erdmaſſen gebraucht.

Da die Hinterhauptsfläche des Schädels bey den Säugthieren mit der Wirbelfläche des Kopfes (calotte) einem weit ſpitzigeren Winkel, als bey dem Menſchen macht, ſo iſt die Querlinie des Hinterhauptes deutlicher, und wird mehr eine Querleiſte, die bey den verſchiedenen Arten ganz verſchiedene Geſtalten hat.

Die Zitzenfortſätze, die mit der Gaumenfläche in einer Ebene liegen, verkleinern allmählig den Winkel, den ſie mit der Hinterhauptsfläche machen, bis ſie endlich in eine Ebene mit ihr kommen.

Bey den *Affen* ſind, im Ganzen, die Zitzenfortſätze faſt verwiſcht. Bey allen den Arten, wo ſich eine lange Schnautze und dicke Eckzähne finden, bilden die Hinterhaupts-Querlinien eine vorragende Leiſte: z. E. der *Hutaffe*, der *Magot*, der *Pavian*, die *Meerkatze*, *Hundskopfaffe*, *Mandril* und der *Pongo*.

Die *Fledermaus* hat die Grundfläche des Schädels wie gekrümmt. Das groſse Hinterhauptsloch findet ſich ganz nach hinten: die Querfortſätze des erſten Halswirbels ſind auf den Seiten platt: die Paukenblaſen des Ohrs ſind ſehr dick und wie aufgeblaſen, und zeigen eine groſse Hervorragung an dem Schädelgrunde.

Bey dem *Maulwurf* findet ſich an dem Schädel und Hinterhaupte durchaus keine ſtarke Hervorragung. *)

Die *Bären* und überhaupt die groſsen *reiſsenden Thiere* haben an der Hinterſeite des Schädels, und in einer mit dem Hinterhauptsloche faſt perpendikulären Richtung

*) Eben ſo iſt es bey der *Spitzmaus*. F.

tung hervorragende Leiſten: auch ſind die Querfortſätze des Atlas ſehr breit.

Der *Löwe*, *Tiger*, der *Wolf* und der *Fuchs* ſind mit ſehr vorſpringenden Hervorragungen verſehen: Ihr Kopf iſt hinten faſt dreyeckig.

Bey den *Nagethieren* iſt das Antlitz ſehr lang vorgezogen, das Hinterhaupt lang, oben gerundet, unten platt *). Die Artikulation nach hinten zu gerichtet, und die Querfortſätze des Atlas ſehr breit.

Der Kopf des *Ameiſenfreſſer* iſt rund und ohne alle Hervorragungen, obgleich das Antlitz kegelförmig und ſehr lang vorgezogen iſt. **)

Der *Elephant* hat den Kopf hinten faſt vertikal abgeſtuzt. Das Hinterhaupt iſt wie ein cubus anzuſehen: die Gelenkknöpfe ſind an dem hinteren Rande. Die äuſſere Hervorragung des Hinterhauptes iſt durch eine beträchtliche Vertiefung erſetzt, in welcher ſich eine der Länge nach laufende Leiſte zur Anlage des Nackenbandes beſindet.

Bey dem *Schwein* iſt die Hervorragung des Hinterhauptes breit, ausgeſchnitten und faſt ſenkrecht über den Gelenkknöpfen.

Bey dem *Rhinoceros* iſt das Hinterhaupt mehr ſchräg und der Atlas ſo breit wie der Kopf.

Die *Einhufigen* und *wiederkäuenden Säugthiere* haben an dem Atlas platte, vorwärts gerichtete, Querfortſätze, und einen langen Zitzenfortſatz; ſo daſs die Bewegung, die der Kopf auf dem erſten Halswirbel ſeitwärts und

*) Bey dem *Haſen* iſt mehr ein Hinterhauptshöcker, bey dem *Biber*, dem *Ondatra*, eine ſehr beträchtliche Querleiſte, bey den *Eichhörnchen* und den *Mäuſen* u. ſ. w. aber nur eine wenig hervorragende Querlinie vorhanden. F.

**) So iſt auch bey dem *Ai-Faulthiere*, wo die Schnautze doch nicht ſehr vorragend iſt, eine nicht unbedeutende Querlinie vorhanden, und beſonders ſind die beiden Gelenkhügel ſehr nach hinten hervorragend. F.

Digitized by Google

und vorwärts vornehmen kann, durch dieſe Bildung ſehr beſchränkt iſt.

Bey den *Cetaceen* iſt der Atlas breit und mit dem Axis verwachſen. Seine zwey Gelenkhölen entſprechen den breiten Gelenkhügeln an dem rundlichen Hinterkopfe *). Die Artikulation findet an dem hinterſten Ende des Schädels ſtatt.

C. Bey den Vögeln.

Der Kopf der Vögel iſt ſo angebracht, daſs er auf der Rückenwirbelſäule ſehr beträchtliche Bewegungen vornehmen kann: er iſt hinten immer nur mittelſt eines einzigen, unter dem groſsen Hinterhauptsloch gelegenen, Gelenkknopfes oder halbkugelichen Höckers eingelenkt, der in eine entſprechende Gelenkhöle am Körper des erſten Wirbels aufgenommen wird.

Hieraus entſpringt nicht allein eine freyere Bewegung in vertikaler Richtung, ſondern auch die Möglichkeit einer horizontalen Drehung: auch ſehen wir die Vögel ihren Kopf ſo wenden, daſs ſie, wenn ſie ſchlafen wollen, den Schnabel zwiſchen die Flügel ſtecken können, während kein Säugthier die Schnautze in dieſe Richtung bringen kann.

Die Zitzenfortſätze verlängern ſich in eine vorragende Leiſte, die unten und vorwärts gegen die Mittellinie geht, wo ſie ſich mit der entgegengeſetzten Seite vereinigt.

Das Hinterhaupt iſt bey den Vögeln mit kurzem Schnabel rund **), bey denen mit langem Schnabel iſt es platt, und zeigt auch wohl eine Leiſte.

Bey

*) An dem Schädel des Narhwals in meiner Sammlung finde ich den Hinterkopf nicht rundlich, ſondern ſenkrecht abgeplattet. F.

**) Bey den *Papageyen* iſt das Hinterhaupt rund und ohne Querleiſte; bey den *Aras* iſt der untere Theil des Hinterhauptes platt und von einer Leiſte begränzt, die ſich in die Zitzenfortſätze verläuft. F.

Digitized by Google

Bey der *Scharbe* trägt der Hinterhauptshöcker einen länglicht dreyeckigen kleinen Knochen, der von der Verknöcherung des Nackenbandes entſtanden zu ſeyn ſcheint*).

Der Atlas der Vögel iſt ein einfacher Knochenring, der vorn, wo er mit dem Gelenkknopf des Hinterhauptes, und unten durch eine flache Gelenkfläche mit dem zweyten Halswirbel artikulirt, etwas dicker iſt.

Der zweyte Halswirbel zeigt auch an ſeiner oberen Fläche einen zahnförmigen Fortſatz, der aber ſehr kurz und der geringern Höhe des Atlas-Ringes angemeſſen iſt.

D. *Bey den Reptilien.*

Der Kopf der Reptilien iſt immer an ſeinem hinteren Ende eingelenkt; aber die Bewegungen, deren er fähig iſt, ſind bey den verſchiedenen Arten ſehr verſchieden.

Bey dem *Krokodil* iſt nur ein einziger, unter dem groſsen Hinterhauptsloche liegender Gelenkknopf vorhanden**), der Atlas beſteht aus zwey Abtheilungen; die hintere bildet einen halben Ring, die vordere iſt dicker, nimmt den Gelenkknopf des Hinterhaupts auf, und artikulirt auch mit dem zweyten Halswirbel: es ſind auch zwey lange, platte hinterwärts gerichtete Seitenfortſätze vorhanden, die die Querfortſätze vorſtellen.

Der

*) An dem Hinterhaupte des *Haubentauchers* iſt die Querleiſte ganz beſonders zu beiden Seiten entwickelt.

F.

**) Wie in vielen Stücken, ſo weichen der *Kaiman* und das *Nilkrokodil* auch darin von einander ab, daſs bey erſterem das Hinterhaupt ganz ſenkrecht ſtehend, und von einer deutlichen Querleiſte begränzt iſt, bey letzterem aber das Hinterhaupt von vorn nach hinten ſchräg abgedacht iſt, und mehr eine Querlinie, als Querleiſte hat. F.

Digitized by Google

Der zahnförmige Fortſatz des zweiten Wirbelbeins iſt kurz und dick; und artikulirt in einer Höle des Atlas. Dieſer zweyte Halswirbel hat Querfortſätze, die denen des Atlas ganz ähnlich ſind.

Die andern *Saurier* zeigen faſt dieſelbe Bildung; aber der Gelenkknopf*) am Hinterhaupte ſcheint durch eine, an der Oberfläche der Länge nach laufende, Furche getheilt zu ſeyn**)

Auch die *Schildkröten* haben nur einen Gelenkknopf, der bey den Landſchildkröten lang und wie bey den Sauriern getheilt iſt, bey den Seeſchildkröten***) aber drey kleeblattförmige Gelenkflächen darbietet. Da dieſer Gelenkknopf in die entſprechende Höle des Atlas tief hineingeſchoben iſt, ſo muſs die Bewegung des Kopfes nach den Seiten auſſerordentlich beſchränkt ſeyn. Die andern Bewegungen, das Zurückziehen und Vorwärtsſtrecken des Kopfes der Schildkröten, hängen, wie ſchon oben angegeben iſt, von der Ausſtreckung und Bewegung der Halswirbel ab.

Die *Batrachier* (auch der *Proteus* anguineus) und die Sirene zeigen zwey Gelenkknöpfe an dem Hinterhaupte, die an dem wenig beweglichen erſten Wirbelbeine eingelenkt ſind.

Die *Schlangen* haben drey kleeblattförmig geſtellte, und in einem Höcker unter dem Hinterhaupsloch, vereinigte Gelenkflächen****). Der Kopf zeigt keine gröſsere

*) Bey dem *Chamäleon* iſt der Gelenkknopf aus drey kleeblattähnlichen Höckern gebildet. F.

**) Bey dem *Gecko* beſteht der Gelenkknopf aus drey in einem halben Mond vereinigten Gelenkhöckern, von denen der mittlere von dem Rande des Hinterhauptsloches entfernter liegt, als die beyden zur Seite. F.

***) Auch bey der gewöhnlichen *Sumpf-Schildkröte*. F.

****) Bey dem *Ophiſaurus* iſt der Gelenkknopf einfach, und nur an ſeinem oberen Theil mit einer ſenkrechten Vertiefung

Digitized by Google

gröſsere Beweglichkeit auf dem Atlas, als die übrigen Wirbelbeine untereinander.

E. Bey den Fiſchen.

Der Hinterkopf der Fiſche ſieht aus, als wenn der Schädel ſenkrecht abgeſtutzt wäre. Zur Verbindung mit dem Rückgrath iſt nur ein einziger, unter dem Hinterhauptsloche liegender, Gelenkhöcker vorhanden. Die Verbindung wird durch Knorpel und Flächen oder concave Gelenkflächen bewerkſtelligt, ſo, daſs die Bewegung in allen Richtungen ſehr beſchränkt ſeyn muſs. Der Obertheil des Hinterkopfes zeigt, bey einigen Arten, platte, ſehr hervorragende Seitenfortſätze und ganz beſonders, eine der Länge nach laufende und oberhalb des groſsen Hinterhaupts endigende Leiſte.

Der Schädelgrund hat bey den allermeiſten nichts als eine der Länge nach laufende, mehr oder weniger zugerundete, hervorragende Leiſte.

Bey einigen Arten, z. E. dem *Wittling - Schellfiſch*, dem *Barſch*, dem *Lachs* u. ſ. w. iſt der Hinterhauptshöcker ſelbſt in eine ſehr lange, hervorragende Leiſte vorgezogen.

Die *Hayfiſche* und *Rochen* haben den Kopf mittelſt zweyer Gelenkknöpfe mit dem Rückgrath artikulirend; das Gelenk aber wenig beweglich und durch bandartige Fibern feſtgehalten.

tiefung verſehen, wodurch er gleichſam ein herzförmiges Anſehen bekömmt. Der Gelenkknopf am Hinterhaupte der *Amphisbäne* zeigt eine ganz ähnliche Bildung, nur iſt die Herzform nach unten ſtumpfer. F.

SECH-

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Kopfes.

A. Bey dem Menſchen.

Die den Kopf des Menſchen bewegenden Muskeln kommen von dem erſten, dem zweyten oder von mehreren andern Halswirbeln.

Von dem Atlas kommen:

1) Der *hintere, kleine, gerade Kopfmuskel*, (rectus capitis poſticus minor) [atloïdo - occipitien] der von dem Dornfortſatz des Atlas an die Mitte des hinteren Randes des Hinterhauptslochs geht. Er zieht den Hinterkopf gerade nach hinten, und bewegt den Kopf auf dem Atlas.

2) Der *vordere, kleinere gerade Kopfmuskel* (rectus capitis anticus minor) [tracheli - ſous occipitien]. Dieſer kleine Muskel kommt von dem vorderen Ringtheile des Atlas und geht an den Grundfortſatz; er bringt gerade die entgegengeſetzte Bewegung des vorigen hervor und zieht das Antlitz vorwärts und unterwärts.

3) Der *gerade Seitenkopfmuskel*, (rectus lateralis) [maſtoïdo - atloïdien] deſſen ſtärkſte Befeſtigung an dem Querfortſatze des Atlas iſt, von wo er an den Zitzenfortſatz derſelben Seite geht. Er neigt den Kopf auf die Seite gegen die Schulter zu.

4) Der *obere ſchräge Kopfmuskel* (obliquus ſuperior capitis) [atloïdo - ſous - maſtoïdien], der von demſelben Fortſatz, einwärts in die Höhe ſteigend, an den hinteren Rand des groſsen Hinterhauptslochs, zur Seite des Zitzenfortſatzes, hingeht. Dieſer Muskel bringt eine kleine Drehung des Kopfes auf dem Atlas hervor, beugt ihn aber auch zugleich nach hinten.

Von dem zweyten Halswirbel kommen nur zwey Muskeln, der eine heiſst der *hintere, gröſsere, gerade Kopf-*

Digitized by Google

muskel (m. rectus capitis poſticus major) [axoïdo-occipitien] iſt an dem Dornfortſatze des zweiten Halswirbels befeſtigt und inſerirt ſich an den Hinterkopf, ſo, daſs er den kleineren, hinteren, geraden Kopfmuskel bedeckt, den er in ſeiner Wirkung unterſtützt, indem er zu gleicher Zeit eine viel merklichere Bewegung nach hinten bewirkt.

Der andere hat den Namen *unterer ſchräger Kopfmuskel* (m. capitis obliquus inferior) [axoïdo-atloïdien] erhalten und geht von demſelben Dornfortſatz, auswärts ſich wendend, an den Querfortſatz des Atlas, wo er ſich inſerirt; ſo daſs er eigentlich mehr ein Rückgraths - als ein Kopf - Muskel iſt. Er bewirkt eine Drehung des Atlas auf dem zweyten Halswirbel, wodurch eine Seitenbewegung des erſten Wirbels und dadurch des Kopſes hervorgebracht wird.

Von den übrigen Wirbelbeinen kommen fünf Muskeln: 1) Der *gröſſere, durchflochtene Muskel*, (complexus major) [trachelo-occipitien] iſt mit Zipfeln an den Querfortſätzen der vier letzten Halswirbel und der drey erſten Rückenwirbel befeſtigt, und geht hinten an dem Halſe, über den bisher beſchriebenen Muskeln, bis an das Hinterhaupt, wo er ſich inſerirt. Mit ſeinem hinteren Rande iſt er genau mit dem zweybäuchigen Nackenmuskel vereinigt. Dieſer Muskel ſtreckt den Kopf oder beugt ihn nach hinten.

2) Der *zweibäuchige Nackenmuskel* (biventer cervicis) [dorſo-trachelien] kömmt ebenfals mit Zipfeln von den Querfortſätzen der fünf, auf den erſten folgenden Rückenwirbel und von dem Dornfortſatz des erſten Rückenwirbels, und inſerirt ſich, über dem vorhergehenden, an das Hinterhaupt; ſeine Wirkung iſt die nehmliche. Der mittlere Theil dieſes Muskels iſt dünn und ſehnig. Daher der Name *zweybäuchiger Muskel*.

3) Der *Nackenwurzenmuskel*, oder *kleinerer*, *durchflochtenér Muskel* (m. conplexus minor) [trachelo-maſtoïdien] entſpringt mit Zipfeln von den Querfortſätzen der

ſechs

ſechs letzten Halswirbel und der drey erſten Rückenwirbel, und geht längs dem Halſe in die Höhe an den Zitzenfortſatz. Nahe an ſeiner Inſertion erhält er noch einen langen Zipfel von dem inneren Rückgrathsſtrecker (Longiſſimus dorſi). Wenn dieſer Muskel nur auf einer Seite wirkt, ſo beugt er den Kopf hinterwärts, indem er ihn etwas um ſeine Axe dreht. Wirken beyde Muskeln zuſammen, ſo halten ſie den Kopf gerade. Sie ſind die Antagoniſten von den *Bruſtbeinwarzenmuskeln* oder *Kopfnickern* (m. ſterno-cleido maſtoideus).

Dieſe drey Muskeln ſind bedeckt 4) von dem *bauſchähnlichen Kopfmuskel*, (m. ſplenius capitis) [cervico-maſtoïdien] der von den Dornfortſätzen der fünf letzten Halswirbel und der zwey erſten Rückenwirbel kömmt und an die Querlinie des Hinterhauptes in der Nähe des Zitzenfortſatzes ſich inſerirt; ſeine Wirkung kommt mit der des Nackenwarzenmuskels überein. Sein äuſſerer Theil, der von den zwey folgenden Rückenwirbeln kommt, und an die Querfortſätze der zwei erſten Halswirbel geht, kann als ein Muskel des Rückgraths angeſehen werden und iſt auch *bauſchähnlicher Halsmuskel* (ſplenius colli) genannt.

5) Endlich der *vordere, gröſſere, gerade Kopfmuskel* (m. rectus capitis internus major) [trachelo-ſous-occipitien] erſtreckt ſich vorn über alle Halswirbel weg, von dem zweiten bis zum ſechſten, und inſerirt ſich an dem Grundfortſatz des Hinterhauptsbeins. Er beugt den Kopf vorwärts. Einige Muskeln der Schulter, die an den Kopf gehen, z. E. der *Kappenförmige Muskel*, der *Bruſtbeinwarzenmuskel* und die Muskeln des Kehlkopfes, des Zungenbeins und der Kinnlade wirken auch auf den Kopf und könnten hier aufgeführt werden.

B. Bey den Säugthieren.

Die kleinen Kopfmuskeln ſind bey den Säugthieren, wie bey dem Menſchen vorhanden und haben auch die nemlichen Anſätze; ſie ſind nur in eben dem

 Maaſse

Digitized by Google

Maaſse gröſſer, als die beyden erſten Wirbel an Gröſse zunehmen. So ſind z. E. der *hintere, groſſe, gerade Kopfmuskel*, und der *untere ſchräge Kopfmuskel* gewöhnlich ſehr beträchtlich, ausgenommen bey den *Affen* und den *Cetaceen*.

Der *zweybäuchige Nackenmuskel* iſt durch keine Zwiſchenſehne in zwei Bäuche abgetheilt. Bey den *reiſſenden Säugthieren* iſt er auf ſeiner ganzen Länge mit ſehnigten Querſtreifen verſehen und liegt auf dem gröſſeren durchflochtenen Muskel, von dem er aber deutlich unterſchieden iſt; ſo daſs dieſe Thiere drei durchflochtene Muskeln zu haben ſcheinen; bey dem *Pferde* ſind beyde aber oben mit einander vereinigt.

Der *bauſchähnliche Kopfmuskel* befeſtigt ſich bey allen den Thieren, welche ein hoch über den Wirbelbeinen liegendes Nackenband haben, an dieſes Band. Er iſt immer beträchtlicher als beym Menſchen. Am ſtärkſten iſt er bey dem *Maulwurf*. Bey den reiſſenden Thieren legt ſich kein Theil dieſes Muskels an die Querfortſätze der Halswirbel. Die Fibern, welche an den Zitzenfortſatz gehen, inſeriren ſich daſelbſt mittelſt einer, dem Nackenwarzenmuskel mit zugehörigen, kleinen Sehne. Bey dem *Pferde* inſerirt ſich der ganze, an den Kopf gehende Theil des bauſchähnlichen Kopfmuskels mit einer dünnen, ihm und dem Nackenwarzenmuskel gemeinſchaftlichen Sehne an den Zitzenfortſatz, wobey der letztere nur von dem dritten Halswirbel, und von dem erſten und zweiten Rückenwirbel, Zipfel bekommt. Der bauſchähnliche Kopfmuskel ſelbſt ſchickt auſſerdem noch drey Zipfel an die Querfortſätze der drey, auf den Atlas folgenden Halswirbel. Die Sehne des erſten hat er mit dem gröſseren Quermuskel des Nackens gemeinſchaftlich.

C. Bey den Vögeln.

Die Vögel haben gar keinen *bauſchähnlichen Kopfmuskel*.

Der

Der *zweybäuchige Halsmuskel* iſt von dem durchflochtenen deutlich getrennt; er geht von der Mitte des Rükkens bis an die Hinterhaupts-Querlinie. Seine zwey Bäuche ſind einfach und haben keine Zipfel. Die mittlere Sehne iſt ſehr dünn. — Bey den Vögeln mit ſehr langen Halſe, z. E. bey dem *Reiher*, ſcheint er zu fehlen.

Der *groſse durchflochtene Muskel* legt ſich nur an die Gelenkfortſätze und an die Seitenflächen einiger Halswirbel, z. E. an den dritten oder vierten, oder an den zweiten und dritten.

Der *kleine durchflochtene Muskel* kommt von den vorderen Leiſten der drey, auf den zweiten folgenden Halswirbel, oder des zweiten und dritten. Er legt ſich, mehr nach auſſen als der vorhergehende, an das Hinterhauptsloch. Dieſe drei Paar Muskeln legen ſich über die ganze Hinterhauptsquerlinie.

Es finden ſich bey den Vögeln drei *hintere gerade Kopfmuskeln* der *kleine* und der *groſse* ſind denen des Menſchen ähnlich; der *gröſste* aber, kömmt auch von dem Dornfortſatze des Axis und bedeckt die beiden andern.

Ein *groſser ſchräger Muskel* iſt wohl vorhanden, aber kein kleiner. Auch ein *gerader Seitenkopfmuskel*, ſo wie auch die *vorderen geraden Muskeln* finden ſich, von denen der gröſsre ſich nur an drey oder vier Wirbelbeine anlegt.

D. Bey den Reptilien.

Die Koplmuskeln der *Schildkröten* können nicht eben dieſelben Namen erhalten, wie die der Säugthiere und Vögel, weil mehrere von ihnen von dem Schilde herkommen. Wir werden ſie daher nur durch ihre Anſätze bezeichnen.

Wenn man den Hals von hinten betrachtet, ſo ſieht man:

1) am vorderen Rande des Rückenſchildes, neben dem Winkel des Ausſchnitts, einen breiten Muskel

kel, der an den hinteren Theil und an die Seitentheile des Kopfes geht, und dieſen hinterwärts zieht.

2) Mitten unter dem vorderen Ausſchnitte des Rückenſchildes, entſpringt ein anderer dünner, rundlicher Muskel, der, indem er ſich von dem der anderen Seite entfernt, ein V bildet, und ſich äuſſerlich zur Seite des vorigen anſetzt, mit dem er in ſeiner Wirkung übereinkömmt.

3) Der Muskel, der dem *bauſchähnlichen Kopfmuskel* entſpricht, kömmt mit getrennten Zipfeln von den Dornfortſätzen des dritten, vierten und fünften Halswirbels, und inſerirt ſich an die Hinterhauptsquerleiſte. Es iſt dies ein Aufhebemuskel des Kopfes.

4) Der dem *vorderen, gröſseren geraden Kopfmuskel* analogue Muskel, iſt an den unteren Höckern der vier, auf den erſten folgenden, Halswirbel befeſtigt, und geht mit einer dicken Muskelportion in die Grube des Schädelgrundes unter dem Gelenkknopf.

5) Der *kleine durchflochtene Muskel* kommt mit zwey dünnen Sehnen von den unteren Höckern des zweiten und dritten Halswirbels. Er inſerirt ſich, mit einem dickeren und fleiſchigen Theile, an die dem Zitzenfortſatze entſprechende Hervorragung. Dieſer Muskel beugt den Kopf zur Seite.

6) Endlich liegt noch an dem oberen Theile des Halſes ein kurzer Muskel, der von dem inneren Rande des den Schläfgruben entſprechenden Loches kommt, und ſich an die Dornfortſätze des erſten, zweiten und dritten Halswirbels anlegt.

An dem vorderen Theile des Halſes liegen:

Der Muskel, der dem *Bruſtbein-Warzen-Muskel* (ſterno maſtoideus) entſpricht, und ſich an die ſtarken Sehnen anlegt, die den Armknochen in der Nähe ſeiner Artikulation mit dem Schulterblatt bedecken. Nur das untere Drittheil dieſes Muskels iſt ſichtbar, wenn man die Haut wegnimmt, indem die zwey andern durch einen Muskel mit Querfibern bedeckt ſind, der die Stelle des

des *Kieferzungenbein Muskels* und des *breiten Halsmuskels* verſieht. Er inſerirt ſich unter der dem Zitzenfortſatze ähnlichen Hervorragung und zieht den Kopf einwärts, zugleich aber auch die Schulter etwas in die Höhe.

Der vordere lange Kopfmuskel ſitzt am Rückgrath an dem dritten Rückenwirbel, und inſerirt ſich mit einer dünnen Sehne an den Grundfortſatz des Hinterhauptes.

Die *Fröſche* haben ſehr wenige Kopfmuskeln, da die meiſten ſich da anlegenden Muskeln die vorderen Extremitäten bewegen, oder eigentliche Muskeln der Rückenwirbelſäule ſind.

Ein Muskel entſpricht dem *oberen ſchrägen Kopfmuskel*, kommt von dem erſten Querfortſatze des Rückgraths und inſerirt ſich ans Hinterhaupt; ſeine Richtung iſt ſchräg von auſſen nach innen.

Ein anderer entſpricht dem *kleinen geraden Kopfmuskel*, ſitzt auch an dem Querfortſatze des erſten Wirbels und inſerirt ſich an die Grundfläche des Schädels, unter dem groſsen Hinterhauptsloche.

Das ſind die beiden einzigen eigentlichen Kopfmuskeln, die ſich ſo auch bey dem *Salamander* finden.

E. Bey den Fiſchen.

Die Knochenfiſche haben gar keine beſonderen Muskeln zur Bewegung des Kopfes. Die Seitenmuskeln des Körpers, die ſich an dem Kopfe inſeriren, bringen nur unmerkliche Bewegungen deſſelben hervor.

Bey dem *Rochen* aber ſind drey Muskeln vorhanden, die dieſe Beſtimmung haben und die wir hier beſchreiben wollen. Der eine bewegt den Kopf am Rumpfe, die andern ziehen das Ende der Schnautze in die Höhe und herunter.

Der erſte liegt oben auf dem Körper, oberhalb der Kiemenhöle. Er iſt an die Wirbelſäule und an das Vordertheil des die groſsen Flügelfloſſen unterſtützenden

Digitized by Google

den Knochenbogens befeſtigt, und geht an das hintere Ende des Kopfes, den er in die Höhe hebt.

Von den beiden Muskeln der Schnautze entſpringt der obere, ebenfalls von dem Vordertheile des die Floſſen ſtützenden Knochengürtels, mit einem kurzen fleiſchigen Theile, deſſen dünne cylindriſche Sehne in eine ſchleimige Scheide aufgenommen wird, und darin, über den Kiemen fort, bis an die Schnautze läuft, an welche ſie ſich anſetzt und welche der Muskel in die Höhe zieht.

Der untere liegt unter dem Körper und in der Kiemenhöle, wo er an die erſten Wirbelbeine befeſtigt iſt. Er geht ſchräg nach auſſen und dann nach innen, ſo daſs er einen Bogen beſchreibt, deſſen Convexität nach auſſen zu gerichtet iſt. Er inſerirt ſich, faſt ganz fleiſchig, an die Baſis der Schnautze, die er beugt, oder nach der Bauchſeite krümmt.

VIERTE

Digitized by Google

VIERTE VORLESUNG.

Von der vorderen Extremität, oder dem Bruſtgliede.

ERSTER ABSCHNITT.

Von dem Knochen der Schulter.

A. Bey dem Menſchen.

Die Schulter des Menſchen iſt von zwey Knochen gebildet, die man *Schulterblatt* (ſcapula ſ. omoplata) und *Schlüſſelbein* (clavicula) nennt.

Das *Schulterblatt* hat die Geſtallt von einem faſt rechtwinkligen Dreyeck, deſſen Lage im Zuſtande der Ruhe ſo iſt, daſs einer der Ränder mit der Wirbelſäule parallel läuft.

Der längſte Rand deſſelben iſt nach auſſen und nach unten gerichtet, man nennt ihn den *äuſſeren Rippenrand*; der kürzeſte Rand ſteht nach oben, und heiſst der *obere* oder *Nackenrand*. Der obere vordere und äuſſere Winkel, iſt abgeſtutzt, und in eine ovale Gelenkfläche verwandelt, auf welcher der Oberarm artikulirt. Oberhalb dieſer Gelenkfläche findet ſich ein Vorſprung des oberen Randes, der vorwärts gerichtet iſt, und ſich etwas abwärts biegt. Dieſen hat man den *Schulterhacken* (proceſſus coracoideus) genannt.

Die convexe Fläche des Schulterblatts iſt an ihrem Drittheile mit einer querüber liegenden Hervorragung verſehen, die man *Gräthe* (ſpina) nennt. Dieſe Hervorragung verlängert ſich in einen platten freyen Theil,

Theil, der über den Schulterwinkel wegragt und die *Gräthenecke* (acromion) heiſst. Der Theil dieſer Fläche, der über der Gräthe liegt, wird *obere Gräthengrube*, der unter der Gräthe liegende Theil *untere Gräthengrube* genannt.

Das *Schlüſſelbein* iſt ein langer, ſtarker, mit einer doppelten Krümmung verſehener Knochen, wovon das eine etwas platte Ende an den oberen Theil des Bruſtbeins geſtützt wird, das andere an der Concavität der Gräthenecke. Dies letztere Ende folgt den Bewegungen des Schulterblatts, was nach allen Richtungen an der hinteren Seite der Rippen, mit denen es nicht artikulirt, ſondern nur durch Muskeln zuſammenhängt, hin und her gleiten kann. Doch kann auch jeder der Ränder oder Winkel des Schulterblatts ſich etwas von den Rippen entfernen, oder ſich dicht an ſie andrücken.

Es iſt alſo die Schulter des Menſchen, und folglich die ganze vordere Extremität mit dem übrigen Skelete nur durch das, mit dem Bruſtbein verbundene Ende des Schlüſſelbeins artikulirt.

Einige Bänder unterſtützen die Verbindung des Schulterblattes mit dem Schlüſſelbeine und des letztern mit dem Bruſtbeine. Die erſteren kommen von dem Schulterhacken, und gehen an das Schulterblattsende des Schlüſſelbeins. Die zweyten ſind a. das *Zwiſchen-Schlüſſelbeinband*, was hinter dem Bruſtbeine die Bruſtbeinenden beider Schlüſſelbeine vereinigt; b. andere Faden, welche von der unteren Fläche des Schlüſſelbeins ſchräg an den Knorpel der erſten Rippen gehen. Endlich hat noch jedes Schlüſſelbeinende ſeine Gelenkkapſel, wovon der eine ſich an dem Umfange der Gelenkfläche der Gräthenecke, die andere an dem des Bruſtbeins anlegt.

B. Bey den Säugthieren.

Die Schultern der Säugthiere unterſcheiden ſich von denen des Menſchon durch die Abweſenheit und die

die verſchiedenen Verhältniſſe des Schlüſſelbeins und durch die Bildung des Schulterblatts.

Das Schlüſſelbein iſt bey den *Quadrumanen* faſt wie bey den Menſchen vorhanden: es fehlt bey allen Thieren mit Hufen, z. E. dem *Elephanten*, *Pachydermen*, *Wiederkäuern* und *Einhufern*. Unter den nägel- und klauentragenden Thieren findet in dieſer Hinſicht nichts allgemeines ſtatt. Bey den Chinopteren z. E., beſonders den *Fledermäuſen* iſt das Schlüſſelbein ſehr dick und ſtark; die *Pedimanen* und die meiſten Plantigraden nemlich *Maulwürfe*, *Spitzmäuſe* und *Igel* haben es vollſtändig, die übrigen, nemlich die reiſſenden Thiere, wie *Hunde*, *Katzen*, *Marder*, *Bären*, *Koatis*, *Waſchbären*, *Fiſchottern* und *Seehunde*, haben nur Schlüſſelbeinartige Knochen (oſſa clavicularia), welche im Fleiſche liegen und weder das Bruſtbein, noch die Gräthenecke berühren, und bey einigen Thieren gänzlich fehlen.

Bey dem *Maulwurf* beſonders iſt das merkwürdige Schlüſſelbein mehr dick als lang, wodurch es eine ſehr ſonderbare Geſtallt erhält. Es hängt mit der Gräthenecke durch ein Ligament zuſammen, und artikulirt mit dem Oberarm mittelſt einer groſsen Gelenkfläche.

Unter den Nagethieren ſind die *Eichhörnchen*, *Ratzen*, *Biber* und *Stachelſchweine* mit Schlüſſelbeinen verſehen; den *Savia's* (cavia) und dem *Daman* (Hyrax) fehlen ſie; bey dem *Haſen* verliehren ſie ſich im Fleiſche.

Bey den *Gürthelthieren*, den *Ameiſenfreſſern* und den *Faulthieren* iſt das Schlüſſelbein wieder vorhanden: bey den letzteren trägt es an ſeinem Bruſtbeinende, einen aus der Axe des Knochens faſt rechtwinklig hervortretenden Knochenfortſatz. Die *Schuppenthiere* haben gar keins.

Bey den *Cetaceen* findet ſich auch keine Spur von Schlüſſelbeinen.

Aus dem eben angeführten ergiebt ſich, daſs das Schlüſſelbein bey allem den Säugthieren vorhanden iſt, welche ihren Arm oft vorwärts bewegen, um etwas

zu

Digitized by Google

zu ergreifen, wie die Affen und manche Nagethiere, oder um zu fliegen, wie die Fledermäuſe u. ſ. w. Daſs es dagegen allen denen gänzlich fehlt, die ſich ihrer Vorderglieder nur zum Gehen bedienen, und daſs ſich Spuren deſſelben bey denjenigen vorfinden, die zwiſchen dieſen beyden einander entgegengeſetzen Thierabtheilungen etwa in der Mitte ſtehen.

In der That iſt das Schlüſſelbein ein mächtiger Strebepfeiler, der den Arm hindert, ſich zu weit nach vorn zu bewegen; weswegen jener Knochen auch wohl bey den Vögeln doppelt iſt.

Das *Schulterblatt* der *Affen* unterſcheidet ſich dadurch, daſs der Rückgrathswinkel deſſelben, der dem hinteren oberen entſpricht, ſtumpfer und folglich der ihm gegen überliegende Seitenrand länger iſt; dagegen iſt der gegen den Rückgrath hinſehende Rand kürzer. Eine ähnliche Bildung beobachtet man bey den *Makis*.

Bey den *reiſsenden Thieren* wird der gegen den Rückgrath gerichtete Rand abgerundet, wodurch der hintere Winkel ebenſals ſehr ſtumpf wird *). Die obere Gräthengrube kommt der unteren an Gröſse faſt gleich, und übertrifft ſie zuweilen noch gar. Bey denen Thieren, wo die Schlüſſelbeine fehlen, iſt die Gräthenecke weniger hervorragend, und es findet ſich eine andere faſt hinterwärts gerichtete, von der Gräthe faſt ſenkrecht abgehende, Hervorragung; die auch bey den *Igeln* und *Pedimanen* vorhanden iſt. Der Hackenfortſatz des Schulterblatts fehlt meiſtens, und man findet ihn nur bey dem *Igel*, den *Chiropteren* und den *Pedimanen*. Der eigentliche Körper des Schulterblatts iſt ſehr lang bey den *Igeln*, und noch mehr bey dem *Maulwurf*, wo es einem langen Knochen ähnlich ſieht, und nur an dem hinteren

*) Das Schulterblatt des *Dachſes* bildet ſaſt ein rechtwinkliges länglichtes Viereck, woran von dem hinteren oberen Winkel, in der Richtung der Diagonale, die Gräthe herabſteigt, gegen den vorderen unteren Winkel, vor welchem die Schultergelenkhöle liegt. F.

Digitized by Google

hinteren Rande, und vor dem den Hackenfortſatz erſetzendem Höcker, noch eine Spur von einer Gräthe zeigt; die Lage des Knochens iſt hier parallel mit der Rückenwirbelſäule *)

Bey den *Chiropteren* allein iſt der dem Rückgrath zugekehrte Rand ſehr lang, und der hintere Winkel ſpitz.

Bey den *Nagethieren* hat das Schulterblatt im Ganzen dieſelbe Form, wie bey den reiſsenden Thieren; denn die Länge der Gräthenecke hängt von dem Daſeyn des Schlüſſelbeins ab. Eben ſo iſt es mit dem Hackenfortſatze. Die *Haſen* haben auf der Gräthenecke einen andern Knochenhöcker, der ſich rechtwinklig erhebt und ſich hinterwärts biegt. Dieſer zurücklaufende Fortſatz iſt ſehr lang und ziemlich dünne: er macht an dem hinteren Theile einen merklich deutlichen Winkel.

Die *Wiederkäuer* und *Einhufer* haben das Schulterblatt an dem, dem Rückgrath zugekehrten Ende ſehr ſchmal und nach dem Halſe zu verlängert, wie die eben erwähnten Thiere. Die Gräthe liegt näher an dem vorderen Rande (dem, den wir bey dem Menſchen den Nacken - oder oberen Rand nannten): ſie iſt wie abgeſtutzt, und es findet ſich weder Gräthenecke, noch zurücklaufender Fortſatz, noch Hackenfortſatz.

Das *Schwein* und das *Rhinoceros* zeigen in der Schulterblatts - Gräthe eine merkwürdige Eigenheit: dieſe Gräthe verliehrt ſich nemlich gegen den Schulterwinkel zu gänzlich; auf der Mitte derſelben aber erhebt ſich ein ſehr hervorragender, gegen den Rippenrand gerichteter, Fortſatz.

Der *Elephant* hat ein rautenförmiges Schulterblatt, deſſen Gräthe in zwey dicke Fortſätze ausläuft, wovon

*) Bey der *Spitzmaus* iſt der Nackenrand des Schulterblatts der längſte; die dicht an dieſem Rande laufende Gräthe iſt nach hinten und oben am meiſten hervorſtehend. Die Gräthenecke theilt ſich gabelförmig in zwey Fortſätze, von denen der vordere mit dem Schlüſſelbeine ſich verbindet. F.

Digitized by Google

von der eine vorwärts geht und die Gräthenecke bildet, der andere dickere ſich aber hinterwärts biegt, und einige Aehnlichkeit mit dem zurücklaufenden Fortſatze hat, den man bey manchen Nagern und beſonders beym *Haſen* wahrnimmt.

Unter den *Cetaceen* haben der *Delphin* und die *Meerſau* den Rückgrathsrand des Schulterblatts rund und groſs, die Gräthe ſehr nahe an dem Nackenrande und von der Fläche der unteren Gräthengrube wenig vorſtehend; die obere Gräthengrube hat einen tiefen Ausſchnitt, der von einem Mangel der Verknöcherung herzurühren ſcheint. Oberhalb des Schulterwinkels liegt ein von der Gräthe herkommendes Knochenblatt, was der Gräthenecke entſpricht. Bey andern Thieren dieſer Ordnung iſt die obere Gräthengrube noch weniger deutlich.

Es iſt in die Augen fallend, daſs das Schulterblatt in der dem Rückgrath parallelen Richtung um ſo breiter iſt, je ſtärkere Bewegungen das Thier mit ſeinen Armen vornimmt, weil dieſe Form den das Schulterblatt an dem Rumpf fixirenden Muskeln beträchtlichere Anſatzflächen verſchafft. Auch nähern ſich der Menſch und die Affen, vorzüglich aber die Fledermäuſe und Maulwürfe in der Geſtallt des Schulterblatts am meiſten der auſſerordentlichen Verlängerung, die man bey den Vögeln antrifft.

C. *Bey den Vögeln.*

Die Schulter der Vögel beſteht aus drey Knochen, dies ſind das *Schlüſſelbein*, der *Gabelknochen* (furcula), das *Schulterblatt*.

Das *Schlüſſelbein* iſt ein gerader, breiter, vorn und hinten platter Knochen, der, mittelſt eines breiten und gleichſam ſchneidenden Endes, in einer, an der Seite des vorderen Randes des Bruſtbeins, befindlichen Grube artikulirt, in welcher derſelbe ſehr wenig Bewegung hat. Es geht der Knochen vorwärts und etwas ſeitwärts,

wärts, wo er breiter wird und in zwey Forſätze endiget, d. h. der vordere, untere und innere, verbindet ſich mit dem Gabelknochen; der andere d. h. der hintere, obere und äuſſere, artikulirt mit dem Schulterblatt und bildet mit ihm gemeinſchaftlich eine Grube, in welche der Kopf des Oberarmknochens aufgenommen wird.

Das *Schulterblatt* liegt dem Rückgrath parallel, iſt in dieſer Richtung lang und in der entgegengeſetzten ſehr ſchmal, oft ſpitz, gewöhnlich aber hinten abgeſtutzt *) immer platt und ohne Gräthe. Der Kopf oder das Schulterende nimmt an Dicke zu, um ſich mit dem Schlüſſelbein zu verbinden. Nach auſſen iſt derjenige Theil der Gelenkfläche, welche das Schulterblatt und das Schlüſſelbein gemeinſchaftlich für den Oberarmknochen bilden; nach innen zu iſt eine kleine Spitze, die ſich an das Ende des Gabelknochens anlegt: doch laſſen alle drey Knochen in ihrer Vereinigung noch einen kleinen freyen Raum, eine Oeffnung zwiſchen ſich.

Der *Gabelknochen*, oder die *Gabel* iſt ein ungepaart vorhandener Knochen, welcher beyden Schultern gemeinſchaftlich iſt; er iſt elaſtiſch und hat die Geſtallt eines V. Seine Spitze iſt nach hinten (und unten) gerichtet, ſeine beyden Aeſte **) ſtützen ſich gegen die Schulterköpfe der beyden Schlüſſelbeine. Vermöge ſeiner Elaſticität verhindert er dieſelben ſich bey den heſtigen Bewegungen des Flügels einander zu nähern.

Die *Tag-Raubvögel* haben einen ſehr ſtarken Gabelknochen, deſſen Aeſte gekrümmt ſind; ihre Convexität

*) Bey dem *Grünſpecht* iſt das hintere Ende, nach auſſen hackenförmig umgebogen. F.

**) Bey einigen Vögeln gehen die Enden der Aeſte in ſenkrecht geſtellte Scheiben aus, die ſich an die Schulterköpfe der Schlüſſelbeine legen, z. B. bey dem *Eisvogel*, dem *Specht*, dem *Staar*. F.

xität iſt vorwärts gerichtet und der Winkel, wo ſie ſich vereinigen, abgerundet und von dem Bruſtbein entfernt.

Die *Nachtraubvögel* haben eine ſchwache Gabel, mit faſt geraden Aeſten, mit ſtumpfen, nahe am Bruſtbein liegendem Winkel.

Bey den *Papageyen* iſt der Gabelknochen ſchwach; die Convexität ſeiner Aeſte iſt nach auſſen, ihr Vereinigungswinkel ſtumpf und vom Bruſtbein abſtehend.

Bey den *Wandervögeln* iſt die Geſtallt des Knochens paraboliſch und der Winkel dem Bruſtbein nahe liegend; wovon jedoch die *Schwalben* und *Nachtſchwalben* *) (caprimulgus) ausgenommen werden müſſen, die wie die Raubvögel den Knochen nur klein haben.

Bey den *Hünervögeln* iſt er faſt paraboliſch, der Winkel iſt in einen von den Seiten plattgedrückten Fortſatz verlängert, von welchem ein Ligament an den, bey dieſen Vögeln etwas tief liegenden Kiel des Bruſtbeins geht.

Die *Enten*, *Taucherenten* und *Flammingos* haben eine Gabel, wie die Raubvögel.

Bey den *Rethern* und den *Scharben* artikulirt der Winkel des Gabelknochens mit der Spitze des Bruſtbein-Kiels; bey den *Störchen*, den *Kranichen*, dem *labiru* und dem *Pelikan* iſt er damit verwachſen.

Die beyden Aeſte des Gabelknochens ſind bey dem *Strauße* getrennt, und jeder iſt mit dem Schlüſſelbein und Schulterblatte ſeiner Seite ſo verwachſen, daſs dieſe

*) Bey der *Mauerſchwalbe* (Hirundo apus) laufen die Aeſte bogenförmig gegeneinander, ſo daſs der Vereinigungs-Winkel durch ein Knöpfchen bezeichnet, aber von dem groſsen Bruſtbeinkiele entfernt iſt. — Bey der *Uferſchwalbe* (Hirundo riparia) laufen die Aeſte allmählig wie bey den Hühnern in einen Winkel zuſammen, der in eine kleine dreyeckige, von den Seiten plattgedrückte, den Bruſtbeinkiel unmittelbar berührende Platte, ausgeht.

F.

Digitized by Google

dieſe drey Knochen nur einen einzigen bilden, der ganz platt und an dem Bruſtbeine zugekehrten Ende von einem Loche durchbohrt iſt.

Bey dem *Caſoar* iſt ſtatt der Gabel nur ein, am inneren Rande des Schlüſſelbeinkopfes ſitzender Fortſatz vorhanden.

Der Gabelknochen iſt alſo um ſo freyer, ſtärker und elaſtiſcher, je beſſer der Vogel fliegt und je nothwendiger die Verrichtungen dieſes Knochens ſind. Bey den Vögeln, welche nicht fliegen, iſt er entweder faſt gar nicht vorhanden, oder wenigſtens auſſer Stande durch ſeinen Widerſtand die Schlüſſelbeinköpfe auseinander zu halten; es iſt dann nur noch ein Rudiment davon übrig.

D. Bey den Reptilien.

Bey den ſogenannten Eyerlegenden Vierfüſſern iſt die Schultergelenkhöle zum Theil von dem Schulterblatt, zum Theil von dem Schlüſſelbeine gebildet.

Das Schulterblatt hat keine Gräthe, iſt lang, verſchmälert ſich und wird wieder nach ſeinem Halſe zu, dicker.

Das Schlüſſelbein iſt einfach, kurz, platt und mit dem Bruſtbein vereinigt bey dem *Krokodil* und den *Eidechſen.* Bey dem *Leguan* und dem *Chamäleon* iſt es faſt viereckig und breit. Bey den *Tubinambis* iſt es ſehr groſs, oval, von vorn nach hinten länger als in der entgegengeſetzten Richtung und mit zwey nicht verknöcherten Stellen verſehen*). Der

*) Die *Schlangen* haben bekanntlich weder Bruſt- noch Bauchglieder, und daher auch keine Knochen der Schulter. Bey dem Ophiſaurus aber findet ſich in der Gegend des dritten Rippenpaares auf jeder Seite ein S förmig gekrümmter Knochen, deſſen oberes Ende dicker iſt, als das untere, und welcher als das Rudiment der Schulter und überhaupt des Vordergliedes angeſehen werden muſs; wie denn auch gerade zwiſchen ihnen das ſchon erwähnte Bruſtbein liegt. F.

Der *Froſch* und die *Kröte* haben zwey Schlüſſelbeine an jeder Schulter, welche ſich an die zwey Enden des Bruſtbeins legen. Ihr Schulterblatt iſt gebrochen und aus zwey miteinander artikulirenden Stücken beſtehend, wovon das obere gegen den Rückgrath zu läuft. Eben ſo iſt es bey der *Pipa*, wo die vorderen Schlüſſelbeine dem Gabelknochen der Vögel zu entſprechen ſcheinen; das Schlüſſelbein, das Bruſtbein und das erſte Stück des Schulterblatts ſind miteinander verwachſen.

Die Schulter der *Salamander* iſt auf eine ganz beſondere Weiſe gebildet. Schulterblatt, Schlüſſelbein und Bruſtbein bilden nur ein einziges Stück, was den Kopf des Oberarmknochens aufnimmt. Dieſe Schulter iſt in ihrem gröſseren Theile knorplich. Der dem Schulterblatte entſprechende Theil iſt deutlicher als die andern: er geht gegen den Rückgrath hin, wo ſich die zu ſeiner Bewegung beſtimmten Muskeln an ihn ſetzen. Die das Schlüſſelbein vorſtellende Portion iſt nach dem Kopfe hingerichtet: diejenige, die das Bruſtbein erſetzt, geht unter die Bruſt, ohne ſich jedoch mit der Portion der entgegengeſetzten Seite zu verbinden; vielmehr gleitet die der rechten Seite über die der linken weg. Dieſe Bildung erlaubt bey der Inſpiration eine um ſo gröſsere Erweiterung der Bruſt.

Die *Schildkröten* haben auch drey Knochen, die ſich zur Bildung der Schultergelenkhöhle vereinigen und dem Schulterblatt, dem Schlüſſelbein und dem Gabelknochen entſprechen. Da aber die Lage und das Verhältniſs dieſer Knochen ſehr merkwürdig iſt, ſo haben wir eine detaillirtere Beſchreibung für nöthig gehalten.

Der eine Knochen erſtreckt ſich von der Baſis des Rudiments der erſten Rippe, an welche er mittelſt eines Ligaments befeſtigt iſt, bis an das Schultergelenk, wo er ſich mit den beyden andern genau vereinigt.

Der zweyte Knochen könnte als die Fortſetzung des erſten angeſehen werden, mit dem er ſich an der

Schulter-

Schultergelenkhöle, welche er mit bilden hilft, verbindet. Mit ſeinem anderen Ende iſt er an das Bauchſchild befeſtigt; ſtarke Bänder vereinigen dieſes Ende mit dem des dritten, hinteren Knochens.

Die beyden bis jetzt beſchriebenen Knochen ſind leicht nach auſſen gekrümmt, ſo daſs ſie zwiſchen ſich und denen der andern Seite einen ovalen Raum übrig laſſen, durch welchen die Speiſeröhre, die Luftröhre und mehrere Muskeln durchgehen; der erſte dieſer Knochen ſcheint dem Schlüſſelbeine, der zweyte dem Gabelknochen zu entſprechen.

Der dritte Schulterknochen endlich liegt unter den Bruſt- und Baucheingeweiden ganz nahe an dem Bauchſchilde; er iſt lang und erſtreckt ſich von der Schultergelenkhöle, deren unteren Theil er bildet, bis an den Unterleib. In Hinſicht der Menge der an ihr befeſtigten Muskeln ſcheint er das Schulterblatt zu erſetzen, obgleich ſeine Lage der eines Schulterblatts gerade entgegengeſetzt iſt. Ein ſtarkes Ligament verbindet dieſen Knochen, wie geſagt, mit dem zweyten.

Anmerkung. Da das Bruſtglied der Fiſche nicht in ſeinen einzelnen Theilen genau mit dem der übrigen rückgrathigen Thiere verglichen werden kann, ſo wird die beſondere Beſchreibung deſſelben zu Ende dieſer Vorleſung folgen.

ZWEITER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Schulter.

A. Bey dem Menſchen.

Die Schulter des Menſchen wird durch mehrere Muskeln bewegt, die derſelben vier Hauptarten von Bewegung mittheilen, welche ſich oft combiniren. Bey

einer dieſer Bewegung rückt die Schulter nach vorn gegen die Bruſt; bey der zweyten, die der erſten entgegengeſetzt iſt, wird die Schulter in entgegengeſetzter Richtung zurückgeführt und die *Bruſt tritt hervor;* in der dritten werden die Schultern abwärts gezogen und ſo erhalten: dann ſagt man, der *Hals wird lang gemacht;* und bey der vierten werden die Schultern nach dem Kopfe zu bewegt, oder erhoben.

Der Muskeln ſind acht an der Zahl:

1) Der *groſse Sägemuskel* (m. ſerratus magnus) [ſcapulo - coſtien] iſt unten an dem, nach dem Rückgrathe gerichteten, Rande befeſtigt. Er breitet ſich dann aus, um ſich durch Zipfel an die äuſſere Fläche der erſten neun Rippen anzulegen. Mittelſt der unteren Zipfel zieht der Muskel die Schulter nach unten und zugleich nach vorn; mittelſt der Zuſammenziehung der oberen Zipfel bewegt er ſie nach oben, oder nach dem Kopfe zu; durch die Wirkung der mittleren Zipfel endlich hält er die Schulter nach vorn zu feſt.

2) Der *vordere Sägemuskel* oder *kleine Bruſtmuskel* (ſerratus anticus ſ. pectoralis minor) [coſto - coracoïdien] iſt mit ſeinen einem Ende an dem Hackenfortſatze des Schulterblattes, mit dem andern und zwar vermittelſt dreyer Zipfel, an der vorderen Fläche der dritten, vierten und fünften Rippe befeſtigt. Die ſchräge Lage der Fibern dieſes Muskels bewirkt ein Herabſenken des Schulterwinkels des Schulterblatts, und zugleich eine Bewegung der Schulter nach vorn.

3) Der *Aufhebemuskel des Schulterblattes* (m. levator ſcapulae) [trachelo - ſcapulien] iſt an dem hinteren oberen Winkel des Schulterblatts befeſtigt. Er geht nach dem Halſe hin, wo er ſich durch Zipfel an die Querfortſätze der Halswirbel, von dem zweyten bis zum fünften, anlegt. Er hebt das Schulterblatt hinten, indem ſich der Schulterwinkel etwas herabſenkt, ſo daſs das Schulterblatt dann eine Art von Schwengel darſtellt.

Digitized by Google

4) Der *Schulter - Zungenbeinmuskel* (m. omo - hyoideus) [coracohyoïdien] erſtreckt ſich von dem oberen Rande des Schulterblatts, neben dem Hackenfortſatze, bis an die Baſis und die Hörner des Zungenbeins, wo er ſich anlegt. Er zieht das Zungenbein abwärts, und dient alſo mehr das Schlingen zu befördern, als zur Bewegung der Schulter.

5) Der *kappenförmige Muskel* (m. cucullaris) [dorſo - ſus - acromien] iſt mit ſeinem einem Ende an der Hinterhauptsquerlinie und an den Dornfortſätzen der Hals- und Rückenwirbel befeſtigt; mit dem andern inſerirt er ſich an der ganzen Länge der Schulterblattsgräthe und an einem Theil des Schlüſſelbeins. Die theilweiſen Contraktionen dieſes Muskels können ganz entgegengeſetzte Bewegungen, wie bey dem groſsen Sägemuskel, hervorbringen; denn der obere Theil erhebt die Schulter, der mittlere bewegt ſie nach hinten und der untere zieht ſie abwärts.

6) Der *Rautenmuskel* (m. rhomboideus) [dorſoſcapulien] liegt unter dem vorigen. Er befeſtigt ſich an die Dornfortſätze der drey letzten Halswirbel und der vier erſten Rückenwirbel: von da geht er ſchräg nach auſſen herab, und inſerirt ſich an den Rückgrathsrand des Schulterblatts unterhalb der Gräthe. Dieſer Muskel ſcheint geeignet zu ſeyn, das Schulterblatt nach hinten zu bewegen, aber auch, wegen des ſchrägen Aufwärtsſteigens der Fibern, es heben zu können.

7) Der *Unterſchlüſſelbein - Muskel* (m. ſubclavius) [coſto - clavien] liegt unter dem Schlüſſelbeine und füllt nur den Raum zwiſchen dieſem Knochen und der erſten Rippe mit ſeinem ſchrägliegenden Fibern aus. Er fixirt das Schlüſſelbein an der Bruſt, bey heftigen Bewegungen der Schulter.

8) Der *Bruſtbein - Schlüſſelbein - Warzenmuskel* (m. ſterno - cleido - maſtoideus), deſſen ſchon bey der Betrachtung der Bewegungen des Kopfes erwähnt iſt, kann auch, mittelſt der an das Schlüſſelbein befeſtigten Portion, auf die

Digitized by Google

die Bewegungen der Schultern, aber nur in einem geringen Grade, mitwirken.

B. Bey den Säugthieren.

Der *groſse Sägemuskel* iſt bey den Säugthieren von beträchtlicherem Umfange, als bey dem Menſchen, denn ſeine Zipfel legen ſich nicht allein an die Rippen, ſondern auch an die Querfortſätze der Halswirbel. Dies war bey den auf vier Füſſen gehenden Thieren auch nöthig, um deſto ſicherer zu verhindern, daſs das Schulterblatt nicht gegen die Wirbelſäule gedrängt werden möge. Dieſer Muskel bildet, mit dem gegenüber liegenden, eine Art von Gurt, welcher die Bruſthöle unterſtützt. Da er bey den *Affen* denſelben Umfang hat, ſo iſt das ein Beweiſs mehr, daſs dieſe Thiere beſtimmt ſind, auf allen Vieren zu gehen. Es ſchickt dieſer Muskel bey ihnen ſogar an alle Halswirbel ſeine Zipfel, während bey mehrern reiſſenden Thieren nur ein Theil der Halswirbel dergleichen erhält. Bey der *Katze* z. E. gehen Zipfel an vier, bey dem *Hunde* und *Bären* an fünf, ſo auch bey dem *Haſen*. Bey dem *Delphin*, der gar nicht geht, befeſtigt ſich der groſse Sägemuskel gar nicht an die Halswirbel.

Der *kleine Bruſtmuskel* fehlt den reiſſenden Thieren und den Thieren mit Hufen. Das *Pferd* hat einen Muskel, der die Stelle deſſelben erſetzt, der mit Zipfeln von den Rippen entſpringt, dann ſich nach dem vorderen Schulterblattsrande hinbegiebt, ſich aber auch im Vorbeygehen mit den Fibern des groſsen Bruſtmuskels vereinigt, um ſich zum Theil an den Oberarm zu befeſtigen. Bey dem *Delphin* iſt er durch einen Muskel erſetzt, der nur einen, auf dem vorderen Ende des Bruſtbeins ſitzenden Zipfel hat: er befeſtigt ſich oberhalb der Gelenkhöle des Schulterblattes.

Der *Aufhebemuskel des Schulterblatts* zeigt zahlreiche Abweichungen in Hinſicht auf die Zahl und Anlage ſeiner Anſatzpunkte. Bey den *Affen* z. E. befeſtigt er ſich nicht

nicht an den Winkel des Schulterblatts, ſondern an die Gräthe ſelbſt, in der Nähe der Gräthenecke. Er iſt hier von dem Kappenmuskel bedeckt, der keine Theilung zeigt. Bey den reiſſenden Thieren und den Nagethieren durchläuft er eine gröſsere Strecke; er nähert ſich mehr dem Schulterende der Gräthe des Schulterblatts, und da der Kappenmuskel getheilt iſt, ſo dringt er zwiſchen die zwey Abtheilungen deſſelben. Bey der Katze hat er oben nur zwey Anſatzpunkte, den einen an dem Querfortſatz des erſten Halswirbels, den andern an dem Grundfortſatz des Hinterhauptbeins.

Bey dem *Hunde* und dem *Bär* befeſtigt er ſich nur an den erſten Halswirbel; bey dem *Haſen* nur allein an den Grundfortſatz. VICQ D'AZYR betrachtete ihn als einen ganz beſonderen Muskel, und nannte ihn *Gräthen - Grundbein - Muskel* (acromio - baſilaire).

Bey dem *Schaafe* kommt er von dem erſten Wirbel, und inſerirt ſich an das Vordertheil der Schulter - Gräthe; dem *Pferde* fehlt er gänzlich.

Bey dem *Delphin* legt er ſich an den Querfortſatz des erſten Wirbels; aber ſeine Sehne breitet ſich über die ganze äuſſere Fläche des Schulterblattes aus.

Der *Kappenmuskel* und der *Bruſtbein - Schlüſſelbein - Warzenmuskel* oder *Kopfnicker* (ſterno - cleido maſtoideus) ſind bey den *Affen* faſt wie bey dem Menſchen; aber bey allen übrigen Säugthieren verflechten ſie ſich ſo miteinander, daſs man gezwungen iſt, ſie zuſammen zu beſchreiben. Bey denjenigen reiſſenden Thieren und Nagethieren z. E., welche keine ordentlichen Schlüſſelbeine haben, iſt der *Schlüſſelbein - Warzenmuskel* (der von dem *Bruſtbein - Warzenmuskel* ganz getrennt iſt) von dem Schlüſſelbeintheil des *Deltamuskels* durch keinen feſten Knochen geſchieden, und beyde zuſammen bilden daher nur einen einzigen, unmittelbar auf den Oberarm wirkenden Muskel. Man könnte ihn *Warzen - Oberarm-Muskel* (maſto - humérien) nennen. Die Schlüſſelbeinportion

portion des Kappenmuskels befeſtigt ſich auch an ihren Vereinigungspunkt, und dieſe drey Muskeln bilden zuſammen den von den Anatomikern ſogenannten *gemeinſchaftlichen Muskel des Kopfes, des Halſes und des Arms.* Dieſe Schlüſſelbeinportion des Kappenmuskels iſt von dem nach dem Schulterblatt hingehenden Theile dieſes Muskels ſehr deutlich unterſchieden, zumal da der *Aufhebemuskel des Schulterblatts* zwiſchen ihnen durchläuft; ſie iſt, nach den Arten, mehr oder weniger ausgebreitet.

Bey dem *Hunde* und der *Katze* z. E. kommen ſeine Fibern zum Theil von dem Nackenbande. Bey dem *Haſen* kommt er nur vom Hinterhaupte. Bey dem *Bär* theilt ſich dieſe vordere Portion des Kappenmuskels noch in zwey Muskeln. Die vom Hinterkopfe kommenden Fibern bilden eine Sehne, die ſich an das Bruſtbein zugleich mit dem *Bruſtbein-Warzenmuskel* oder *längeren Kopfnicker* inſerirt.

Bey dem *Schaaf* entſpringt von dem Zitzenfortſatze nur eine Sehne, welche ſich bald in zwey Muskeln theilt, wovon der eine an das Bruſtbein geht; der andere aber, der dem *Schlüſſelbein-Warzenmuskel* oder *kürzeren Kopfnicker* entſpricht ſich, etwa in der Mitte der Länge des Halſes, mit der Schlüſſelportion des Kappenmuskels verbindet, und mit ihr und der Schlüſſelbeinportion des *Deltamuskels* einen einzigen Muskel bildet, der an den Oberarm geht, wie bey den vorher erwähnten Arten.

Bey dem *Pferde* iſt nur derjenige Theil des Kappenmuskels vorhanden, den man den aufwärtsſteigenden nennt, und der ſich an den hintern Theil der Schulterblattsgräthe inſerirt. Es iſt auch ein *Bruſtbein-Warzenfortſatzmuskel* vorhanden; aber ſtatt des *Aufhebemuskel des Schultenblatts*, ſtatt des *Schlüſſelbein-Warzenfortſatzmuskels*, und ſtatt der Schlüſſelbeinportion des *Kappenmuskels* und des *Deltamuskels* findet man nur einen einzigen Muskel, der ſich an den Warzenfortſatz und an die vor dem

Kopfe

Kopfe des Oberarmknochens vorragenden, Querfortſätze einiger oberen Halswirbel befeſtigt, und längs der inneren Fläche des Arms herunterſteigt, um ſich unten daran feſtzuſetzen.

Dem *Delphin* fehlt die Schlüſſelbeinportion des Kappenmuskels gänzlich, der Muskel ſelbſt iſt ſehr dünn, bedeckt das ganze Schulterblatt und inſerirt ſich an dem Halſe deſſelben. Der *Bruſtbein-Warzenmuskel* iſt ſehr dick und bauchig; es findet ſich an ſeiner äuſſeren Seite ein faſt ähnlicher Muskel, der von dem Warzenfortſatze anfängt und unter den Kopf des Oberarmknochens geht.

Es muſs hier noch ein zarter Muskel angegeben werden, der bey dem *Haſen* an der Gräthe des Schulterblatts befeſtigt iſt, den Obergräthenmuskel bedeckt und ſich an das Schlüſſelbein inſerirt.

Der *Rautenmuskel* erſtreckt ſich bey den *Affen* bis ans Hinterhaupt. Seine Hinterhauptsfibern, die zuweilen von den andern zertrennt ſind, ſind es bei den reiſſenden Thieren immer, und bilden bey ihnen einen Muskel, den die Anatomiker Hinterhaupts-Schulterblattsmuskel, oder *groſſen Heber des Schulterblatts* genannt heben.

Bei dem *Pferde* befeſtigt ſich dieſe vordere Portion des Rautenmuskels nur an das Nackenband. Die Pferdezergliederer haben dieſe Portion *eigentlichen Heber des Schulterblatts* genannt.

Der Rautenmuskel des *Delphin* iſt klein und hat gar keine abgeſonderte vordere Portion.

Der *Schulter-Zungenbeinmuskel* zeigt bei den Affen gar nichts beſonderes. Bey den Säugthieren, die kein Schlüſſelbein und keinen Schulterhaken haben, fehlt er gänzlich, ſo auch dem Hunde.

Der *Unterſchlüſſelbeinmuskel* zeichnet ſich bey dem Affen durch gar nichts aus; bey den Säugthieren ohne Schlüſſelbeine fehlt er.

Die Muskeln der Schulter des *Maulwurfs* erfordern ihrer Eigenthümlichkeit wegen, eine beſondere Beſchreibung. Die

Die Nackenportion des *groſſen Sägeförmigenmuskels* iſt einfach, ſehr dick, aufgetrieben und befeſtigt ſich nur an die letzten Wirbelbeine. Statt des Kappenmuskels ſind nur zwei Bündel von Muskelfibern vorhanden, die von den Lenden kommen, und ſich an das hintere Ende der Schulterblätter inſeriren. Da dieſe beiden Bündel faſt parallel mit einander laufen, ſo würden ſie dieſe Enden eher von einander treiben, als einander nähern, wenn ſie nicht durch ein ſehr ſtarkes Querband vereinigt wären. Die Wirkung dieſer beiden Muskellagen iſt, das ganze Vortertheil des Körpers nach oben wie einen Schwengel, zu bewegen.

Der *Rautenmuskel* hat in Hinſicht auf das Schulterblatt, ſeine meiſte Befeſtigung ebenfals an dieſem Querbande der beiden Schulterblätter. Er inſerirt ſich an das Nackenband, was faſt immer verknöchert iſt. Seine Wirkung iſt, den Kopf mit Kraft in die Höhe zu heben.

Dies thut, in noch ſtärkerem Grade, ein Muskel der der Hinterkopfsportion deſſelben entſpricht; die Fibern deſſelben laufen mit dem Rückgrath parallel unter denen des eigentlichen Rautenmuskels weg, und befeſtigen ſich an dem Querbande, ihr vorderes Ende aber inſerirt ſich auf der Mitte des Schädels.

Der *Bruſtbein*- und *Schlüſſelbein - Warzenfortſatzmuskel* haben nichts eigenthümliches. Der *Heber des Schulterblatts* fehlt.

Der *kleine Bruſtmuskel* iſt ſehr dünn, er befeſtigt ſich an die Vordertheile der erſten Rippen und an das Band, was das Schlüſſelbein und das Schulterblatt vereinigt.

Das Schlüſſelbein iſt mit zwei Muskeln verſehen. Der eine, den man *Oberſchlüſſelbeinmuskel* nennen könnte, befeſtigt ſich an den erſten Bruſtbeinknochen und an den vorderen Winkel des dicken Schlüſſelbeinkopfes; der andere befeſtigt ſich auch an das Bruſtbein, aber weiter unten, und inſerirt ſich neben dem erſten.

Auch

Digitized by Google

Auch die ſo ſehr abweichenden Muskeln der Schulter der *Fledermäuſe* verdienen eine beſondere Beſchreibung.

Der *groſse Sägenmuskel* liegt vor dem kleinen Bruſtmuskel, kommt von allen Rippen, aber nicht von dem Halſe und inſerirt ſich an dem äuſſeren und unteren Rande des Schulterblatts.

Der *Unterſchlüſſelbeinmuskel* iſt verhältniſsmäſig ausnehmend groſs.

Der *kleine Bruſtmuskel* hat drey Zipfel und inſerirt ſich mit einer breiten Sehne an dem ſehr ſtarken Schulterhaken.

Der *Kappenmuskel* befeſtigt ſich weder an der Hinterhauptsleiſte, noch an den Fortſätzen der Halswirbel, ſondern an den eilf erſten Rückenwirbeln, und inſerirt ſich an der dreyeckigen Fläche des Nackenwinkels des Schulterblatts.

Der *Rautenmuskel* zeigt keine Eigenthümlichkeit.

Der *Heber des Schulterblattes* kommt vom fünften und ſechſten Halswirbel.

Der *Bruſtbein-Warzenfortſatzmuskel* befeſtigt ſich nicht an dem Schlüſſelbeine.

C. *Bey den Vögeln.*

Das Schulterblatt der Vögel wird durch vier Muskeln bewegt, die denen der Säugthiere ähnlich ſind; doch ſind die des oberen Theils ſehr klein und dünn, und haben weder am Kopf noch an dem Halſe eine Befeſtigung. Dieſe Einrichtung hängt wahrſcheinlich mit der Länge und Beweglichkeit des Halſes zuſammen.

Der *groſse Sägeförmigemuskel* der (*Unterſchulterblattsmuskel* nach VICY D' AZIR) iſt in vier oder fünf flache Zipfel getheilt, welche von der hinteren Hälfte des unteren Randes des Schulterblatts herkommen und ſich an die fünf erſten Rippen legen. Der erſte Zipfel läuft faſt parallel mit dem Rückgrath, der zweite iſt mehr

Digitized by Google

mehr ſchräg. Die drey letzten ſind dick und liegen ſo, daſs ſie mit dem Rückgrath rechte Winkel machen.

Der *Rippen - Schulterblattsmuskel* (coſto - ſcapulaire VICY D' AZIR) ſähe wol einem getrennten Zipfel des groſsen Sägenmuskels ähnlich; aber er ſitzt mehr vorn an dem unteren Rande des Schulterblatts und ſteigt ſo zur Inſertion an die erſte Rippe herunter.

Der *Kappenmuskel* beſteht aus zwei Abtheilungen, die eine iſt an den Dornfortſätzen des letzten Halswirbels und des erſten Rückenwirbels befeſtigt, und geht an den unteren und inneren Theil des Aſtes der Gabel: die andere Abtheilung iſt viel länger; ſie iſt an den Dornfortſätzen der, auf das erſte folgenden Rückenwirbel und geht ſchräg vorwärts an den oberen oder Rückgrathsrand des Schulterblatts.

Der *Rautenmuskel* iſt zum Theil von dem Kappenmuskel bedeckt, und zum Theil unmittelbar von dem groſsen Rückenmuskel. Er kommt von den Dornfortſätzen der Rückenwirbel, und geht an den hinterſten Theil des Rückgrathsrand des Schulterblatts.

D. Bey den Reptilien.

Bey dem *Froſche*, dem die Rippen fehlen, hat der *groſse Sägenmuskel* eine ganz andere Form, die zum Theil auch wohl von dem Mangel der Hakenwirbel abhängig iſt: er bildet eigentlich drey verſchiedene Muskeln. — Der erſte kommt von dem Hinterhaupte aus der Nachbarſchaft des groſsen Hinterhauptlochs; er theilt ſich in zwey Muskelbäuche, die ſich an den oberen Rückgratshwinkel des Schulterblatts inſeriren; der eine von der innern, der andere von der äuſſeren Seite. — Der zweite kommt von dem zweiten Querfortſatze, und geht unter die Rückenportion des Schulterblatts, nahe gegen ihren Rückgrathsrand. — Der dritte befeſtigt ſich an den dritten Querfortſatz und läuft unter den vorigen, indem er dem Rande ſich mehr nähert.

Auſ-

Digitized by Google

Auſſerdem liegt an der inneren Fläche des Schulterblatts, gerade zwiſchen den zwey Abtheilungen, aus welchen der Knochen zuſammengeſetzt iſt, (und welche ihm das Anſehen geben, als wäre er gebrochen) ein beſonderer Muskel, der dieſe beiden Abtheilungen einander nähert, und mittelſt ſeiner Zuſammenziehung den Winkel den ſie bilden, ſpitziger macht.

Der *kleine Bruſtmuskel* fehlt gänzlich.

Der *Aufhebemuskel des Schulterblatts* wird durch einen ſehr beträchtlichen Muskel erſetzt, der von der Grundfläche des Hinterhauptes herkommt; ſo wie er ſich der Schulter nähert, nimmt er an Dicke ab, und inſerirt ſich unter dem hinteren Rande des Knorpeltheils des Schulterblatts.

Der *Schulter-Zungenbeinmuskel* iſt lang und dünn: er kommt von dem unteren Zungenbeinhorne, und inſerirt ſich unter dem Halſe des Schulterblatts.

Der *Kappenmuskel* iſt nicht vorhanden: ſo auch der *Unterſchlüſſelbeinmuskel*. Der Muskel, der dem *Rautenmuskel* entſpricht; iſt ſehr dünn, entſpringt von den Rückenfortſätzen und inſerirt ſich an den Rückgrathsrand des Schulterblatts.

Der *Bruſtbeinwarzenmuskel* hat nur einen Muskelbauch, der ſchräg von dem Hintertheile des Kopfes, hinter dem Ohre entſpringt, und an den Hals des knochigen Theils des Schulterblatts geht; er nähert die Schulter und erhebt ſie.

Die Schultermuskeln der Schildkröten unterſcheiden ſich weſentlich von denen aller anderer rothblütigen Thiere: es ſind ihrer nur drey vorhanden.

Der eine, der zwar ſehr von dem Kappenmuskel abweicht, könnte ihm doch in Hinſicht der Wirkung verglichen werden: er befeſtigt ſich an dem Rande des Rückenſchildes, zwiſchen der zweiten und fünften Rippe. Er iſt ſehr dünn und geht an den äuſſeren Rand des dritten Knochens der Schulter, der dem Schulterblatte zu entſprechen ſcheint.

Der

Der Muskel, der dem Aufhebemuskel des Schulterblatts entſpricht, ſetzt ſich in die Mitte des Bogens, welchen die beiden erſten Knochen der Schulter durch ihre Vereinigung bilden; er geht mit ſieben Muskelzipfeln an die Querfortſätze der Halswirbel.

Ein anderer kleiner länglichter Muskel iſt unter dem Rückenſchilde befeſtigt, in der Gegend des Bruſtbeinendes der erſten Rippe, und inſerirt ſich an das Rückgrathsende des erſten Schulterknochens; er entſpricht etwa dem Unterſchlüſſelbeinmuskel.

DRITTER ABSCHNITT.

Von dem Oberarmknochen.

A. Bey dem Menſchen.

Der Oberarm wird von einem einzigen Knochen gebildet, *Oberarmknochen* (humerus) genannt, welcher mit der Schulter und mit dem Vorderarm artikulirt. Er wird in eine ovale Gelenkfläche des Schulterblatts aufgenommen, auf welcher ſeine Bewegungen in allen Richtungen ſtatt haben. Der Oberarmknochen iſt lang: wir werden hier blos ſeine Gelenkverbindung mit dem Schulterblatte oder ſein Schulterende betrachten. Dieſes Ende geht in einen abgerundeten etwas ſchräg liegenden *Kopf* aus, was von dem übrigen Knochen durch eine rund herumgehende Vertiefung, die man den *Hals* nennt, geſchieden wird. Man nimmt daran zwey Hervorragungen wahr, die eine hintere, dickere heiſst die *groſse Hervorragung* (trochiter), die andere hintere, die *kleine* (trochin), dieſe beiden Hervorragungen ſind durch eine der Länge nach herabſteigende Rinne geſchieden, in welcher die Sehne des Schulterſpeichenmuskels (ſcapulo

pulo-radien) oder zweiköpfige Armmuskels liegt. Der Kopf des Oberarmknochens wird auf ſeine Gelenkfläche mittelſt eines Gelenkkapſelbandes feſtgehalten, was von dem Knochen- und Knorpelrande der Gelenkfläche des Schulterblattes an den Hals des Oberarms geht. Die Sehne des zweyköpfigen Armmuskels, welche in das Gelenk hinein geht, wirkt auch als ein Band. Das Mittelſtück des Knochens iſt faſt cylindriſch. An dem Schulterende ſind aber noch einige Hervorragungen für den Anſatz der Muskeln. Gegen das Ellenbogenende zu, wird der Oberarmknochen breit und platt, wie es bey der Artikulation des Vorderarms angegeben werden wird.

B. Bey den Säugthieren.

Der Oberarmknochen iſt immer einfach; in Hinſicht auf ſein Verhältniſs zu den übrigen Theilen der vorderen Extremität, bemerkt man, daſs er immer um ſo länger iſt, jemehr die Mittelhand (metacarpus) ſich verlängert; ſo daſs er bey den Thieren mit langen Unterbeinen *) bis an das Ellenbogengelenk unter der Haut verborgen iſt. Bey den *Fledermäuſen* und den *Faulthieren* iſt er im Verhältniſs zu dem ganzen Körper, ausnehmend lang.

Bey den *Guenons* iſt der Oberarmknochen mehr nach hinten gekrümmt, als bey dem Menſchen. Der Obertheil bildet ein dreiſeitiges Prisma, ſo ſehr ragen die Leiſten daran hervor. Die groſse Hervorragung geht weiter nach oben in die Höhe, als der Kopf des Knochens.

Bey dem *Pongo* und den übrigen *Affen* iſt er wie bey dem Menſchen, nur etwas länger oder kürzer.

Bey den groſsen *reiſſenden Thieren* iſt der Oberarmknochen gekrümmt, der Kopf tritt aus der Axe deſſelben heraus. Die groſse Hervorragung iſt breit, platt und ragt über den Kopf des Knochens weg.

Uebrigens zeigen ſie unter einander keine andern auffallenden Verſchiedenheiten, als in der verhältniſsmäſ-

*) z. E. Pferden und Wiederkäuern. F.

mäſſigen Länge des Knochens, und in der Gröſse ſeiner Leiſten. Derſelbe Fall iſt es mit den Nagethieren und mit den Zahnloſen. Bey dem *Biber* z. E. iſt er an den Ellbogenende ſehr breit, und hat an dem oberen Drittheil eine breite Querleiſte: ſeine Geſtalt iſt dreiwinklich.

Die groſse Hervorragung iſt bey dem *Schweine*, dem *Tapir* und dem *Rhinoceros* getheilt, ſo daſs ihrer eigentlich zwey ſind; bey dem Rhinoceros endiget die rauhe Linie nach unten zu in einen ſehr vorragenden Höcker.

Daſſelbe findet ſich, obwohl in geringerm Grade, bey dem *Pferde*, wo die kleine Hervorragung auch mit einer Rinne verſehen iſt.

Die Wiederkäuer haben die groſse Hervorragung ſehr beträchtlich, und eine ſehr vorſpringende rauhe Linie. Bey dem *Kameel* iſt die kleine Hervorragung mehr vorſtehend als die andere, und mit einer Rinne verſehen.

Bey den *Cataceen* iſt der Oberarmknochen ſehr kurz, nach oben zu rundlich und auſſen mit einem leichten Höcker verſehen.

Den ſonderbarſten Oberarmknochen unter allen Säugthieren hat wohl der *Maulwurf*. Er artikulirt hier nicht blos, mittelſt des kleinen Kopfes mit dem Schulterblatte, ſondern auch mit einer Gelenkfläche am Schlüſſelbeine, vermittelſt einer Art von zweitem Kopf, der als der groſsen Hervorragung angehörig angeſehen werden kann. Zwiſchen dieſem letzteren und dem eigentlichen Kopf des Knochens iſt eine tiefe Grube. Die Leiſte der kleinen Hervorragung iſt ſo breit, daſs dieſer Theil des Oberarms ein ſenkreckt geſtelltes Viereck darbietet, ſo daſs die rauche Linie oben läuft. Der übrige Theil des ſehr kurzen Körpers des Knochens, krümmt ſich nach oben, ſo daſs der mit dem Vorderarm artikulirende Theil gen Himmel gerichtet iſt. Die Folge hiervon iſt, daſs der Ellbogen ganz oben und höher als die Schulter liegt, und daſs die Hand-

fläche

Digitized by Google

fläche nach auſſen gerichtet iſt; was bey der Lebensart des Maulwurfs nothwendig war.

C. Bey den Vögeln.

Der Oberarmknochen der Vögel artikulirt zugleich mit dem Schulterblatte und dem Schlüſſelbeine, durch eine Hervorragung, welche einem Theil eines Rades entſpricht, was mit den beiden Leiſten faſt in einer Ebene liegt. Unter dem Kopfe des Knochens, hinter der inneren Leiſte, iſt eine tiefe Hervorragung; die äuſſere oder obere Leiſte iſt dünn, aber ſehr vorragend; die innere iſt kürzer, dicker und ſtumpfer.

Im Ganzen iſt der Oberarmknochen der Vögel in ſeinem mittleren Theile cylindriſch,*) ausgenommen bey dem *Pinguin*, wo er von rechts nach links ausnehmend platt iſt, ſo daſs an dem Ellbogenende, die beiden Knochen des Vorderarms, in einer und derſelben Linie, übereinander eingelenkt ſind.

Bey dem *Strauſs* iſt der Oberarmknochen ſehr lang, und der Convexität der Rippen entſprechend gekrümmt, Bey dem *Kaſoar* iſt er ſehr kurz.

D. Bey den Reptilien.

Der *Oberarmknochen* der Schildkröten hat eine ganz beſondere Form. Er artikulirt hier, wie bey den Vögeln zugleich mit dem Schulterblatt, dem Schlüſſelbein und dem Gabelknochen, mittelſt eines dicken, ovalen Kopfes, deſſen gröſserer Durchmeſſer mit der Fläche des Knochens in einerley Richtung läuft. Oberhalb dieſes dikken Kopfes erhebt ſich eine beträchtliche Hervorragung, die vermöge ihrer Krümmung und ihrer Verrichtung, mit dem Ellbogenknorren, der hier dem Vorderarm ſonſt ganz fehlt, übereinkommt. Unterhalb des Kopfes iſt

*) Hiervon macht jedoch der Oberarmknochen der *Mauerſchwalbe* eine Ausnahme, der durch die auſſerordentlich groſse Fortſätze dem des Maulwurfs nicht unähnlich iſt. F.

iſt eine andere weniger beträchtliche, aber mehr rauhe Hervorragung, welche zur Anlage von Muskeln dient, und die Stelle der kleinen Tuberoſität verſieht.

Bey dem *Krokodil* iſt der Oberarmknochen rundlich aber von ſeiner Länge etwas S förmig gekrümmt. In dem Schulterblattende ſieht der Knochen einer Schienbeinröhre etwas ähnlich. Der Kopf deſſelben iſt platt, ſtatt rundlich, und es iſt nur eine einzige Tuberoſität und zwar vorn, vorhanden, die wie eine Leiſte ausſieht und an der inneren Seite etwas gewunden iſt.

Bey den anderen *Sauriern*, und den Fröſchen zeigt der Oberarmknochen nichts auffallendes.

Bei den *Schlangen* fehlt er, wie überhaupt die Glieder, ganz.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Oberarms.

A. Bey dem Menſchen.

Die Muskeln, wodurch der Oberarmknochen des Menſchen in Bewegung geſetzt wird, kommen theils von dem Rumpfe, theils von der Schulter her.

Die erſten ſind:

Der *große Bruſtmuskel* (pectoralis major) [ſterno-humerien]; er ſitzt an dem Bruſtbein, an dem Bruſtbeinende des Schlüſſelbeins und an den ſieben erſten Rippen. Er bedeckt vorne die Bruſt und inſerirt ſich an demjenigen Theil der rauhen Linie des Oberarmknochens, der den äuſſern Rand der für den zweiköpfigen Armmuskel beſtimmten Rinne bildet. Er zieht den Arm aus jeder Stellung nach vorn und innen, und dreht ihn auch etwas um ſeine Achſe.

Der *große Rückenmuskel* (latiſſimus dorſi) [lombo-humerien], entſpringt von dem Kreutzbein, von dem Hüft-

Hüftbeinkamme, von den Dornfortſätzen der [Lendenwirbel und der ſieben letzten Rückenwirbel und von den vier letzten falſchen Rippen, und geht an den unteren und hinteren Theil der groſsen Tuberoſität des Oberarmknochens, wo ſich ſeine dünne und breite Sehne inſerirt. Dieſer Muskel bedeckt die hintere Seite des Rumpfes, und bewegt den Oberarmknochen nach hinten und etwas nach unten.

Zu den letzteren gehören:

1) Diejenigen, welche ſich an die Flächen des Schulterblatts anlegen:

Der *Obergräthenmuskel* (m. ſupraſpinatus) [ſus-ſcapulo-trochiterien] liegt in der Obergräthengrube; ſeine Sehne läuft über das Gelenke weg, und inſerirt ſich an der dicken Tuberoſität des Oberarmknochens, den er in die Höhe hebt.

Der *Untergräthenmuskel* (m. infraſpinatus) [ſous-ſcapulo trochiterien] nimmt die Untergräthengrube ein: ſeine Sehne inſerirt ſich an der vorderen Fläche des Kopfes des Oberarms, den er nach auſſen um ſeine Axe wälzt.

Der *Unterſchulterblattsmuskel* (m. ſubſcapularis) [ſcapulo trochinien] iſt an der ganzen Rippenfläche des Schulterblatts befeſtigt und inſerirt ſich mit ſeiner Sehne an dem kleinen Höcker des Oberarmknochens, den er nach innen zu um ſeine Axe dreht und an den Körper zieht.

2) Die, welche ſich an die Hervorragungen des Schulterblatts befeſtigen:

Der *Deltamuskel* (m. deltoideus) [ſous-acromio-humérien] befeſtigt ſich an den ganzen unteren Rand des Schlüſſelbeins, nach deſſen Schulterblattsende zu, an die Gräthenecke und an einen Theil der Schultergräthe. Er beſteht aus mehreren gefiederten und ſtrahlenartig gebildeten, bauchigen Portionen, die in eine gemeinſchaftliche Sehne zuſammenlaufen, welche ſich an die innere rauhe Linie am oberen Ende des Oberarm-

knochens, auſſen zur Seite des groſsen Bruſtmuskels inſerirt, dies iſt der ſtärkſte Aufhebemuskel des Oberarms.

Der *kleine runde Armmuskel*, (teres minor) [ſcapulo-humerien] ſcheint eine Abtheilung des Untergräthenmuskels zu ſeyn; er kömmt von dem unteren ſcharfen Rande des Schulterblatts und befeſtigt ſich an der äuſſeren Fläche des Oberarmknochens.

Der *groſse runde Armmuskel*, oder *Schulterhaken-Armmuskel* (m. teres major ſ. coracobrachialis) [coraco-humérien] erſtreckt ſich von dem Schulterhaken, wo er mit einer gemeinſchaftlichen Sehne mit dem Schulterhakenkopf des zweibäuchigen Muskels entſpringt, bis in die Mitte des Oberarmknochens, an deſſen innerer Fläche er fortläuft. Dieſer Muskel erhebt den Arm über die Schulter und kann, in manchen Fällen, das Schulterblatt an dem Arm bewegen.

B. Bey den Säugthieren.

Alle Armmuskeln ſind bei den Säugthieren vorhanden, aber doch mit einigen Modifikationen.

So iſt der *groſse Bruſtmuskel* in Allgemeinen mehr fleiſchig, und beſteht aus deutlicher unterſchiedenen Bündeln.

Bei den *Affen* ſteigt die Schlüſſelbeinportion deſſelben tiefer herunter, bis an die rauhe Linie, die Fibern der Bruſtbeinportion gehen, in drey Richtungen, auch dahin. Auſſerdem giebt es zwey Rippenportionen, eine vordere, gröſsere, die an den groſsen Höcker geht; eine hintere, kleinere, die ſich an den Hals des Knochens unter dem Kopfe deſſelben anlegt, ſo daſs dieſer Muskel aus vier bis fünf andern zu beſtehen ſcheint.

Bey den Säugthieren, die keine vollſtändigen Schlüſſelbeine haben, ſo auch bei dem *Delphin*, iſt die erſte Bruſtbeinportion des Muskels vorhanden, geht ſenkrecht an die rauhe Linie, und bildet mit der ent-

ſpre-

ſprechenden Portion der andern Seite den ſogenannten *gemeinſchaftlichen Muskel beider Arme*; dieſer iſt es, der das übereinander Kreutzen der Arme zuwege bringt.

Bei den Fleiſchfreſſern theilt ſich im Allgemeinen dieſer gemeinſchaftliche Muskel noch in mehrere Portionen, von denen ein Theil ſehr ſchräg nach hinten geht, und ſich an den unteren Theil des Oberarms anſetzt. Dieſer gemeinſchaftliche Muskel iſt auch bei den Wiederkäuern vorhanden. Das *Schaaf* hat auſſerdem noch einen ganz verſchiedenen, gemeinſchaftlichen Muskel, der ſich von der Bruſtbeingegend bis an das Elbogenbein erſtreckt, und ſo die Einſchlieſſung des Oberarms in und an den Rumpf vollendet. Er ſcheint aber mehr zu dem Hautmuskel, als zum groſsen Bruſtmuskel gezählt werden zu müſſen. Bei dem *Pferde* wird dieſer letztere gemeinſchaftliche Muskel von den Pferdezergliederern mit dem Namen des *gemeinſchaftlichen Muskels beider Arme* belegt, und bringt das Kreuzen der Vorderfüſſe zuwege, was die franzöſiſchen Bereuter *chevaler* nennen.

Eine zweite Portion des groſsen Bruſtmuskels, die tiefer liegt und beträchtlicher iſt, als der groſse Bruſtmuskel, geht von der ganzen Länge des Bruſtbeins ſchräg nach dem Kopfe des Oberarmknochens, und iſt zuweilen ſelbſt wieder in mehrere Abtheilungen getheilt.

Der *groſse Rückenmuskel* der Säugthiere, weicht von dem des Menſchen nur wenig ab; aber dieſe Thiere haben noch einen Muskel mehr; denn der *groſse Hautmuskel* bringt eine ſehr merkwürdige Sehne, einen *Haut-Armmuskel* [cutano-humérien] hervor, die ſich an dem Oberarmknochen neben dem groſsen Rückenmuskel inſerirt. Der letztere vereinigt ſeine Sehne mit der des groſsen runden Armmuskels, und giebt die Anſatzpunkte für einen der Streckmuskeln des Ellbogens her.

Bey dem *Delphin* iſt ein kleiner Muskel vorhanden, deſſen Richtung und Beſtimmung die nämliche, wie bei dem groſsen Rückenmuskel zu ſeyn ſcheint, der aber mit

mit Zipfeln von den Rippen entſpringt. Er iſt ganz und gar von der Rückenportion des groſsen Hautmuskels bedeckt.

Die *Obergräthenmuskel*, *Untergräthenmuskel*, *Unterſchulterblattsmuskel*, und die *kleinen* und *groſsen runden Armmuskel*, unterſcheiden ſich von denen des Menſchen nur durch ihre, von der Geſtalt des Schulterblatts abhängige, Proportion.

Der *Obergräthenmuskel* iſt gewöhnlich gröſser als der Untergräthenmuskel, was bei dem Menſchen gerade umgekehrt iſt.

Bei dem *Delphin* ſind dieſe Muskeln mit Ausnahme des *Unterſchulterblattsmuskel* nur wenig deutlich und gleichſam verwiſcht.

Bey den Thieren ohne Schlüſſelbeine iſt, wie ſchon angegeben, die Schlüſſelbeinportion des *Deltamuskels* mit der des Kappenförmigen Muskels vereinigt. Es braucht daher nur noch von der Schulterblattsportion deſſelben die Rede zu ſeyn. — Dieſe Portion ſcheint ſelbſt wieder aus zwey Abtheilungen zu beſtehen, deren eine von der Gräthenecke, die andere von der Gräthe und oft von der ganzen Untergräthengrube des Schulterblatts herkommt. Sie vereinigen und durchkreuzen ſich und bilden eine gemeinſchaftliche Sehne, welche ſich an die rauhe Linie des Oberarmknochens feſtſetzt.

Bey dem *Schaafe* iſt die Grätheneckenportion ſehr klein und bei dem *Pferde* fehlt ſie ganz. Auch führt bey letzterem der Deltamuskel, der mit dem Untergräthenmuskel gleiche Richtung hat, den Namen *langer Abzieher des Arms*.

Der *Schulterhaken-Armmuskel* oder groſse runde Armmuskel iſt ſelbſt bei denen vorhanden, wo der Schulterhaken fehlt, und dann befeſtigt er ſich an eine kleine Hervorragung des oberen Schulterblattrandes. Seine Sehne iſt mit der Sehne derjenigen Portion des zweiköpfigen Armmuskels vereinigt, welche, wenn wirklich zwey Kopfe dieſes Muskels da ſind, von dem Schulterhaken entſpringt.

Bey

Digitized by Google

Bey dem *Affen* iſt der *Schulterhaken - Armmuskel* in zwey Portionen getheilt, von denen die untere längs der hinteren und inneren Fläche des Oberarmknochens läuft.

Bey dem *Bär* iſt die untere Portion dünn und inſerirt ſich an dem äuſſeren Gelenknopf. Sie giebt in der Mitte einen Zipfel ab, der ſich mit dem zweyköpfigen Armmuskel vereinigt und den Schulterhakenkopf deſſelben vorſtellt.

Bey den *Hunden*, *Katzen*, *Haſen* und dem *Pferde* hat der zweyköpfige Armmuskel nur einen Kopf und der Schulterhaken-Armmuskel beſteht nur aus einer Portion, die mit dem zweiköpfigen Armmuskel nichts gemein hat.

Der *Maulwurf* hat den *groſsen Bruſtmuskel* von ganz auſſerordentlicher Dicke, und faſt ſo groſs, wie er bey den Vögeln iſt. Er beſteht aus ſechs Portionen, welche ſich alle an die vordere Fläche des viereckigen Theils des Oberarmknochens anlegen. Viere dieſer Portionen kommen von dem Bruſtbein, und legen ſich an die verſchiedenen Winkel und Ränder jener Fläche; die fünfte kommt von dem Schlüſſelbein und bedeckt die Fläche ganz und gar; die ſechſte endlich läuft quer von einem Arm zum andern. Der *groſse Rückenmuskel* iſt beträchtlich; er iſt in zwey Portionen getheilt und inſerirt ſich an der hinteren Fläche des viereckigen Theils des Oberarmknochens. Der *groſse runde Armmuskel*, der ſich an dieſelbe Stelle anſetzt, iſt von ungeheurer Dicke. Dieſe drey Muskeln ſind es, womit das Thier gräbt und die Erde rückwärts wirft. Die andern Oberarmmuskeln des Maulwurfs zeigen keine andern Verſchiedenheiten als ſolche, welche von der beſondern Geſtalt des Knochens abhängig ſind.

Bey den *Fledermäuſen* iſt der Muskel, der dem groſsen Bruſtmuskel entſpricht, aus drey Portionen gebildet, oder vielmehr aus drey beſondern Muskeln.

Der

Der erſte, der an der gewöhnlichen Stelle liegt erſtreckt ſich von der hervorragenden Linie des Bruſtbeins, über den Kopf des Oberarms, den er bedeckt, weg, bis an die vordere groſse Tuberoſität.

Der zweyte kommt von der ganzen Länge des Schlüſſelbeins und von dem Vordertheil der Bruſtbeingräthe, und inſerirt ſich hinter der dicken Tuberoſität oberhalb des vorigen, deſſen Wirkung er bey der Bewegung der Flügel unterſtützt.

Der Dritte iſt zum Theil von dem erſten bedeckt. Er befeſtigt ſich an die letzten Rippen, neben ihren Bruſtbeinknorpeln. Seine Fibern ſteigen faſt ſenkrecht unter die Achſel, um ſich an die lange Leiſte des Oberarmknochens anzulegen.

Der *groſse Rückenmuskel* iſt nur ein Muskelſtreifen, der von den, den Dornfortſätzen ähnlichen, Höckern der zwey letzten Rückenwirbel kömmt, und mit dem Kappenartigen Muskel in einiger Verbindung ſteht. Er inſerirt ſich an dem Oberarmknochen, indem er ſeine Sehne mit der des groſsen runden Armmuskels unter der Achſel vereinigt.

Die *Ober-* und *Unter-Gräthenmuskel*, ſo auch die *Unterſchulterblattsmuskel* zeigen gar keine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten.

Der *dreyeckige Armmuskel* befeſtigt ſich gar nicht an das Schlüſſelbein, wenn man anders nicht die zweyte Portion des groſsen Bruſtmuskels als dazu gehörig anſieht. Er iſt über der ganzen äuſſeren Fläche des Schulterblatts ausgebreitet, wo er zwey Portionen bildet, von welchen die untere dünner iſt als die andere. Ihre vereinigte Sehne, läuft über das Gelenk weg, und inſerirt ſich an die Leiſte des Oberarmknochens.

Der *kleine runde Armmuskel* fehlt; der groſse runde zeigt nichts beſonderes; er vereinigt ſeine Sehne mit der des groſsen Rückenmuskels. Der eigentliche *Schulterhaken-Armmuskel* (coraco-brachialis) fehlt.

C. Bey den Vögeln.

Es finden ſich bei den Vögeln drey Bruſtmuskeln, die, alle an dem ungeheuren Bruſtbeine befeſtigt, auf den Kopf des Oberarmknochens wirken.

1) Der *große Bruſtmuskel*, der allein faſt mehr wiegt, als alle andere Muskeln des Vogels zuſammen genommen, befeſtigt ſich an den Gabelknochen, an den groſsen Bruſtbeinkiel und an die letzten Rippen; er inſerirt ſich an die rauhe hervorragende Leiſte ihres Oberarmknochens. Durch dieſen Muskel werden die zum Fliegen nöthigen heftigen Schläge des Flügels hervorgebracht.

2) Der *mittlere Bruſtmuskel*, liegt in dem Winkel, den der Körper des Bruſtbeins mit ſeinem Kiel macht, und in dem Raume zwiſchen dem Gabel- und Schlüſſelbein. Seine Sehne läuft in der Oeffnung, welche durch die Vereinigung des Schulterblattes, des Schlüſſelbeins und des Gabelknochens (Seite 223.) hervorgebracht wird, wie über einer Rolle und inſerirt ſich oberhalb des Kopfes des Oberarmknochens, den der Muskel in die Höhe hebt. Vermittelſt dieſer Rollen-Vorrichtung konnte die Natur einen Aufhebemuskel an die untere Fläche des Rumpfes anbringen, und den Schwerpunkt um ſo viel herunterlegen; ohne dieſe Einrichtung wäre der Vogel in Gefahr geweſen, in der Luft Kopfüber zu ſtürzen.

3) Der *kleine Bruſtmuskel*, liegt an dem Seitenwinkel des Bruſtbeins und an der Baſis des Schlüſſelbeins, geht unter den Kopf des Oberarmknochens und zieht dieſen Knochen an den Leib.

Auſſerdem ſind noch zwey kleine Muskel vorhanden, die an der innern Fläche des Obertheils des Schlüſſelbeins liegen, und ſich an die dicke, untere Tuberoſität des Kopfes des Oberarmknochens befeſtigen und dieſen Knochen dem Rumpfe näher bringen.

Der *große Rückenmuskel* der Vögel beſteht aus zwey Theilen. Der vordere geht gerade an die hintere Flä-

che

che der Mitte der rauhen Linie, der hintere ſteigt ſchräg aufwärts und inſerirt ſich unter dem Kopfe des Knochens: beide ſind ſehr dünn und zart.

Obgleich an dem Schulterblatt weder Schulterhaken noch Gräthe vorhanden ſind, ſo finden ſich doch Muskeln, die dem *Ober-* und *Untergräthenmuskel* und dem *großen runden Armmuskel* entſprechen.

Der *Deltamuskel* der Vögel, kann auch abgetheilt werden, in eine Schulterblatts- und in eine Schlüſſelbeins-Portion, von denen die erſte nur an dem Halſe des Schulterblattes befeſtigt iſt. Ihre Inſertion iſt weit nach unten an dem Oberarmknochen befindlich.

D. Bey den Reptilien.

Der *große Bruſtmuskel* des *Froſches*, iſt von zwey übereinander liegenden Portionen gebildet. Sie gehen in zwey Sehnen aus, die ſich an die zwey Ränder der Rinne des Oberarmknochens inſeriren.

Der *große Rückenmuskel* kommt von dem unteren Theile des Rückens, wo er ſehr dünn iſt. Er wird dicker und befeſtigt ſich an dem breiten Theile des Schulterblattes, den er ganz bedeckt; er inſerirt ſich mit einer ſtarken Sehne an dem oberen Drittheile des Oberarmknochens, nach innen zu.

Ober- und *Untergräthenmuskel* ſind bey den Fröſchen gar nicht vorhanden. Der *Unterſchulterblattsmuskel* oder *Schulterhacken-Armmuskel* (denn der hier in Rede ſtehende Muskel erſetzt den einen, wie den andern) befeſtigt ſich an die innere Fläche des Schulterblattes an ſeiner Vereinigung mit dem Schlüſſelbein und inſerirt ſich an den Oberarmknochen, an dem oberen Drittheile ſeiner inneren Fläche.

Der *Deltamuskel* wird hier noch von drey Portionen gebildet. Eine dünne, die die längſte iſt, kommt von dem Vordertheile des Bruſtbeins. Die zweyte befeſtigt ſich an der inneren Fläche der Vereinigung des Schlüſſelbeins mit dem Schulterblatt, biegt ſich über den Kno-

Digitized by Google

Knochen, oberhalb des Gelenks, herum, vereinigt ſich mit der erſten, indem ſie auf einer dünnen Sehne wegläuft, und inſerirt ſich endlich theils an die rauhe Linie, theils an das Untertheil des Oberarmknochens. Die dritte Portion dieſes Deltamuskels iſt ganz getrennt: ſie kommt von dem Schulterblatte und von den Schlüſſelbein, und befeſtigt ſich an das Schulterblattsende des Armknochens.

Der *kleine* und *groſse runde Armmuskel* fehlen.

Auſſer dieſen Muskeln, wovon wir die Stellvertreter gefunden haben, iſt noch einer vorhanden, der von dem Hintertheile des zweyten Queraſtes des Bruſtbeins kommt, und ſich an dem Oberarmknochen, mittelſt einer breiten Sehne, an den inneren Rand der Rinne feſtgeſetzt. Er kann als eine Verſtärkung des groſsen Bruſtmuskels (m. pectoralis major acceſſorius) angeſehen werden.

Bey den *Salamandern* ſcheint dieſelbe Bildung ſtatt zu haben. Wenn die *Schildkröten* wenige Schultermuskeln haben, ſo haben ſie deſto mehr Muskeln, die an den Arm gehen.

Der Stellvertreter des *groſsen Bruſtmuskels* beſteht aus fünf Portionen. Zwey derſelben liegen ganz an der Oberfläche. Die eine befeſtigt ſich an eine Rauhigkeit am Vordertheile des Bauchſchildes, und inſerirt ſich an die kleine Tuberoſität des Oberarmknochens. Die andere iſt von gröſserem Umfange. Sie befeſtigt ſich an einen groſsen Theil der inneren Fläche des Bauchſchildes und inſerirt ſich ebenfals mit einer flachen Sehne, an die kleine Tuberoſität des Oberarmknochens, aber ſie ſetzt ſich mittelſt einer ſich fächerartig ausbreitenden Aponeuroſe, bis an die untere Fläche des Oberarms und ſelbſt des Vordarms fort. — Von den drey tiefer liegenden Portionen, iſt die eine an dem gröſsten Theile des zweyten Schulterknochens befeſtigt und inſerirt ſich an den Oberarmknochen, unterhalb des Schultergelenks; die andre ſitzt auf der Ausbreitung des,

des, den zweyten und dritten Schulterknochen vereinigenden, Zwiſchenknochenbandes, und verbindet ihre Sehne ganz genau mit der vorigen Portion; die dritte Portion endlich, die am allertiefſten liegt, befeſtigt ſich an der obern Fläche des dritten Schulterknochens, d. h. an derjenigen, welche nach dem Rückenſchilde gekehrt iſt, auch ſie vereinigt ihre Sehne mit den zwey vorhergehenden.

Der Muskel, welcher dem *Deltamuskel* entſpricht, iſt auch aus zwey Portionen zuſammengeſetzt. Die eine befeſtigt ſich an einer Leiſte des Vordertheils des Bauchſchildes, die andere, die zu ihr hinzu tritt, liegt nun tiefer. Sie inſeriren ſich mit einer gemeinſchaftlichen Sehne an die kleine Tuberoſität des Oberarmknochens, den ſie beym Schwimmen, nach dem Halſe zu bewegen.

Ein anderer Muskel, der noch viel tiefer liegt, ſcheint auch noch ein Gehülfe des Deltamuskels. Er befeſtigt ſich an das Rückenende und den ganzen inneren Rand des, dem Schlüſſelbeine entſprechenden Schulterknochens, und inſerirt ſich an den Oberarmknochen unterhalb der kleinen Tuberoſität.

An der inneren Fläche des Arms findet ſich ein Muskel, der an dem freyen Ende der Bruſtbeinfläche des dritten Schulterknochens befeſtigt, ſich mittelſt einer dünnen Sehne an das untere Drittheil des Oberarmknochens inſerirt. Er kommt einigermaſſen mit dem *Bruſtbein - Speichenmuskel* (ſterno - radien) des Froſches überein, deſſen Wirkung er auch hat.

Der *Aufhebemuskel des Arms* iſt ein ſehr dicker Muskel, der ſich an der Bruſtbeinfläche des dritten Schulterknochens befeſtigt, indem er den äuſſeren Rand deſſelben umfaſst, und ſich an den Ellbogenfortſatz des Arms inſerirt, den er nach oben und auſſen bewegt.

Der Stellvertreter des *groſſen runden Armmuskels* ſitzt an dem Halſe des dritten Schulterknochens, an der äuſſeren Seite, und inſerirt ſich zwiſchen den zwei Tuberoſitäten. Er bewegt den Arm nach hinten.

Ein

Digitized by Google

Ein anderer Muskel, der den *groſsen Rückenmuskel* zu erſetzen ſcheint, kommt von der inneren Fläche des Rückenſchildes, wo er ſchräg in dem Zwiſchenraum zwiſchen den erſten beyden Rippen feſtſitzt; er inſerirt ſich an den Körper des Armknochens, hinter der groſsen Tuberoſität, mittelſt einer platten Sehne. Er bewegt den Arm nach dem Rückenſchilde zu, wenn das Thier ſich auf die vier Füſſe ſtützt.

Ein Muskel, deſſen Wirkung ganz ſo zu ſeyn ſcheint, wie die des *Aufhebemuskels des Arms*, iſt an der ganzen inneren Fläche des, dem Schlüſſelbeine entſprechenden Schulterknochens befeſtigt, und inſerirt ſich an die ganze Länge des Ellbogensfortſatzes, oder der dicken Tuberoſität des Armknochens, er iſt ſehr fleiſchig und wie aus zwey Portionen zuſammengeſetzt.

Der Muskel endlich, der dem *Schulter-Speichenmuskel* (ſcapulo-radien) entſpricht, befeſtigt ſich an dem vorderen Rande der Schultergelenk-Höle und inſerirt ſich an der äuſſeren und oberen Fläche des Armknochens mit einer dünnen Sehne, die ſich bis an die Baſis der Speiche fortſetzt. Er ſtreckt das Glied und bewegt es nach dem Kopfe hin.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Knochen des Vorderarms.

A. Bey dem Menſchen.

Das untere Viertheil des Oberarmknochens wird bey dem Menſchen almählig und unmerklich breiter, durch zwey, von den Seiten entſprungene, vorragende Linien, welche ſich von einander entfernen und endlich in zwey beträchtliche Hervorragungen, *Nebengelenkflügel*, ausgehen, von denen der eine der *innere* oder *Rol-*

Digitized by Google

Rollenhügel (epitrochlée), der andere der *äuſsere* oder *Knopfhügel* (epicondyle) genannt wird. Die Linie der inneren Seite iſt kürzer, aber ihr Gelenkflügel mehr hervorragend. Es iſt ſonach dieſer Theil des Oberarmknochens von vorn nach hinten zuſammengedrückt; die vordere Fläche iſt convex, die hintere flach. Zwiſchen den Nebengelenkflügel hat der untere Rand zwey Hervorragungen, die ihn begränzen. Der innere hat die Geſtalt einer Rolle, d. h. eines rundlaufenden leicht ausgehöhlten Canals, liegt etwas ſchräge und ihr hinteres Ende iſt breiter und mehr auswärts; oberhalb deſſelben iſt hinten eine groſse Höhle, um den Ellbogenfortſatz aufzunehmen.

Die zweyte Hervorragung iſt einfach gewölbt und liegt mehr nach hinten, gerade unter dem unteren Rande des Knochens, ſo daſs ihr Umfang nur halb ſo groſs iſt, als der der Rolle.

Die *Ellbogenröhre*, (ulna) die nach dem Oberarmknochen zu dicker wird, hat eine halbzirkelförmige Höhle, die *ſichelförmige* (ſigmoidea) genannt, welche die Rolle des Oberarmknochens, über welche ſie gleichſam geformt zu ſeyn ſcheint, in ſich aufnimmt. Ihr hinterer Rand wird von dem *Ellbogenfortſatze* gebildet; der vordere, mehr hervorragende, durch den *Kronenfortſatz*.

Die Fläche, in welcher die Bewegung ſtattfindet, liegt in der Axe der Ellbogenröhre, nicht in der des Oberarmknochens, deſſen Rolle ſchräg ſteht; ſo daſs bey der Bewegung das untere Ende der Ellbogenröhre dem Körper genähert wird.

Dieſes untere Ende iſt dünner als das andere, und hat einen kleinen Kopf mit platter Fläche, deſſen äuſſerer Rand rund und vorragend iſt, deſſen innerer Rand aber in einen Griffelfortſatz ausläuft.

Der *Speichenknochen* (radius) hat einen runden Kopf, mit einer leicht ausgehöhlten Gelenkfläche, welche dem äuſſeren oder kleinen Gelenkkopf des Oberarmknochens entſpricht und auf demſelben ſich eben ſo bewegen kann,

Digitized by Google

wie die Ellbogenröhre auf der Rolle. Aber dieſer Kopf kann ſich auch noch um ſeinen Mittelpunkt drehen; dies wird erleichtert durch eine Gelenkfläche an dem äuſſeren Rande des Kronenfortſatzes der Ellbogenröhre, auf welche ſich der cylindriſche Rand des Speichenknochen-Kopfes ſtützt. Der untere Kopf des Speichenknochens, der viel breiter iſt, vorzüglich nach auſſen, hat eine ähnliche Gelenkfläche, welche den äuſſeren Rand des unteren Ellbogenröhrenkopfes ſtützt; und da der entgegengeſetzte Rand des unteren Speichenknochenkopfes weiter von der Axe der Bewegung entfernt iſt, wenn der obere Kopf ſich um ſeinen Mittelpunkt dreht, ſo beſchreibt dieſer entgegengeſetzte Rand einen Zirkel um den kleinen Ellbogenröhrenkopf, und zieht die Hand nach ſich, welche ſich auf dem halbmondförmigen Handwurzelknochen dreht; dieſer letztere ruht aber wieder auf dem kleinen Ellbogenröhrenkopfe, wie eine Thür auf ihrer Angel.

So entſteht die Bewegung der *Supination*, wenn der Speichenknochen den äuſſeren Rand des Vorderarms bildet, und die Handfläche nach vorn gewandt wird, und der *Pronation*, wenn der Speichenknochen den inneren Rand des Vorderarms macht und die Handfläche nach hinten ſieht.

Die Bänder, welche die Knochen des Vorderarms mit dem Oberarmknochen und untereinander vereinigen, ſind von verſchiedener Art: erſtlich ſind eben ſo viele Gelenkkapſeln vorhanden, als es auf einanderpaſſende Gelenkflächen giebt; dann ſind an den Seiten des Ellbogens zwei Bänder. Das eine kommt von dem äuſſeren Nebengelenkhügel und geht an den Kronenfortſatz; das andere kommt von dem Rollenhügel und geht an das Kapſelband des Speichenknochens. Die beiden Knochen des Vorderarms werden durch ein Zwiſchenknochenband in ihrer Lage erhalten, was ſich von dem Ellbogenrande des Speichenknochens an den Speichenrand der Ellbogenröhre begiebt, und durch ein klei-

nes

nes ſchräges Band, was von dem kleinen Höcker des Ellbogenfortſatzes ſchräg an die Tuberoſität des Speichenknochens geht.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Affen* verhalten ſich die Knochen eben ſo, ausgenommen daſs bey einigen z. E. bey dem *Hundskopfaffen*, den *Mandrils*, den *Magots*, den *Guenons*, der Kronenfortſatz der Ellbogenröhre ſchmäler und die Speichengelenk-Höle tiefer iſt. Bey den *Sapajus* findet ſich im Allgemeinen ein Loch, von welchen die innere hervorragende Linie des Oberarmknochens durchbort iſt. Auch iſt dieſer Knochen oft in dem Boden der Grube durchbohrt, in welche, bey vollkommener Streckung der Ellbogenfortſatz aufgenommen wird. Ihre Ellbogenröhre iſt mehr zuſammengedrückt.

Die Artikulation des Vorderarms der *Pedimanen* iſt der der Sapajus ähnlich.

Die *Fledermäuſe* und *Galeopitheken* haben keine Ellbogenröhre, oder wenigſtens haben ſie nur ein Rudiment davon, was als ein dünner Griffel unter dem Speichenknochen liegt, und bis gegen das untere Viertheil ſichtbar bleibt. Von Pronation oder Supination findet ſich daher bey dieſen Thieren nichts.

Bey den reiſſenden Thieren iſt der Ellbogenfortſatz zuſammengedrückt und hinten länger als bey dem Menſchen; die Rolle iſt nach vorn zu mehr ausgehöhlt, weil die Gelenkfläche für die Speiche, die in gleichem Verhältniſs mit dem Kopf des Speichenknochens an Gröſse zunimmt, den Kronenfortſatz vermindert hat.

Bey den *Hunden* hat der Speichenknochenkopf eine Höle für den kleinen Kopf des Oberarmknochens und eine Hervorragung für die Vertiefung, welche den kleinen Gelenkköpf von dem vorderen Theile der Rolle trennt. Die Drehung des Speichenknochens wird dadurch unmerklich. Der hintere Rand des ſichelförmigen Ausſchnitts, paſst in das Loch, was ſich im Grunde der

der hinteren Höle des Oberarmknochens ſich befindet. Der Vorſprung der äuſſeren rauhen Linie iſt beträchtlicher, und die innere iſt, wie bey den Sapajus, mit einem Loche durchbohrt.

Obgleich bey dem *Seehunde* die Knochen ſehr verkürzt ſind, ſo iſt doch die Artikulation ganz dieſelbe.

Eben ſo iſt es bey einigen Nagethieren, z. E. dem *Paka*, dem *Aguti*, dem *Biber*, (bei dieſem ragt die rauhe Linie ganz beſonders hervor.) Bey andern z. E. dem *Cabiai*, dem *Haaſen*, der *Ratze* iſt der Kronenfortſatz der Ellbogenröhre faſt ganz verwiſcht, und man ſieht an dem Vordertheil des Gelenks nur den Speichenknochen. Sein Kopf bildet ein Charnier, indem er mit einer Aushölung für den kleinen Kopf des Oberarmknochens und mit einer Hervorragung für die vordere Portion der Rolle verſehen iſt.

Das *Murmelthier*, das *Stachelſchwein* u. ſ. w. halten, in der Kleinheit ihres Kronenfortſatzes, etwa die Mitte; bey dem Stachelſchwein fehlt das Loch an der inneren rauhen Linie des Oberarmknochens.

Bey dem *Springhaaſen* ſind die Fortſätze wie bey den Affen. Die Pachydermen (z. E. das *Rhinoceros*, das *Schwein*, der *Tapir*,) haben den Speichenknochen ganz nach vorn liegen, die Ellbogenröhre hinten, ſie machen zuſammen eine einzige Charnierbewegung in einer einfachen Rolle; der kleine Kopf des Oberarmknochens iſt nach unten zu ganz verwiſcht; der Speichenknochen liegt mehr am inneren, die Ellbogenröhre mehr am äuſſeren Rande des Vorderarms. Obgleich die Knochen noch deutlich geſchieden ſind, ſo fehlt doch alle Rotation ganz und gar.

Bey dem *Elephanten* theilt ſich das Vordertheil der ſichelförmigen Aushöhlung oder der Kronfortſatz in zwey Hervorragungen mit hohlen Gelenkflächen, welche ſich auf den vorragenden Rändern der allein vorhandenen Rolle drehen. Zwiſchen ihnen liegt der Kopf des Speichenknochens, der klein iſt und ſich auf die äuſſere

Hervorragung und den mittleren Kanal dieſer Rolle ſtützt; denn da er länglich iſt, ſo kann er ſich nicht daſelbſt drehen. Der untere Theil des Speichenknochens begiebt ſich nach der inneren Seite, ſo daſs der Arm ſich immer in der Pronation befindet. Der untere Kopf der Ellbogenröhre iſt gröſser als der des Speichenknochens, was unter den Säugthieren einzig iſt.

Bey den nun folgenden Säugthieren iſt die Ellbogenröhre nichts als ein unbewegliches Anhängſel des Speichenknochens, und ihre Sichelförmige Höle eine Fortſetzung der Gelenkhöle des Speichenknochenkopfes, welcher auf einer einfachen Rolle nur eine Charnierbewegung macht.

Bey den *Wiederkäuern* iſt die Ellbogenröhre faſt ihrer ganzen Länge nach mit dem Speichenknochen verwachſen. Man unterſcheidet ſie nur durch eine Furche, die aber zuweilen noch eine Spalte zeigt: oben und unten bey der *Giraffe*, den *Hirſchen* und einigen *Gazellen*, bey den *Kühen* und *Schaafen* nur oben, bei dem *Kameel* und *Dromedar* aber nirgends.

Bey den *Einhufern* findet ſich oben eine Furche und eine Spalte. Die Pachydermen, Wiederkäuer und Einhufer, haben den unteren Kopf des Speichenknochens, von vorn nach hinten, zuſammen gedrückt und den Rücken der Hand immer nach vorn gewendet.

Aus dieſer Reihe von Bildungen iſt erſichtlich: daſs die Rotation der Hand um ſo ſchwieriger wird, je weniger das Thier ſich derſelben zum Ergreifen bedient, und die vorderen Extremitäten ausſchlieſslich zum Stehen oder Vorwärtsſchreiten anwendet. Auch erforderten dieſe zwey Gebrauchsarten eine fortdauernde Pronation und eine Feſtigkeit, die mit der Möglichkeit der Supination ganz unverträglich war.

Aus derſelben Urſache ſind die *Fledermäuſe* und Vögel der Supination beraubt. Wenn ihre Hand und ihr Speichenknochen ſich hätten drehen können, ſo würde der Widerſtand der Luft bey jedem Flügelſchlage

dieſe

dieſe Bewegung hervorgebracht, die Fläche der Flügel vertikal geſtellt und den Flug unmöglich gemacht haben.

Einige Thiere bieten noch eine beſondere Strucktur dar.

Bey dem *Maulwurf* liegt der Oberarmknochen ſo, daſs der untere Kopf deſſelben am höchſten ſteht, ſo daſs, obgleich der Vorderarm in einem Mittelzuſtande von Pronation und Supination ſich befindet, der Ellbogen ganz nach oben, der Speichenknochen und der Daumen nach unten und die Handfläche nach hinten gerichtet iſt. Jeder Gelenkflügel hat einen hakenförmigen nach der Schulter gerichteten Fortſatz. Der Ellbogenfortſatz iſt ſehr lang und endiget mit einem querſtehenden Knochenblatte. Die Elbogenröhre iſt in eine lange Lamelle zuſammengedrückt. Ein ſehr ſtarkes Band vereinigt die ſehnigte Ausbreitung in der Handfläche und die Handwurzel mit dem inneren Gelenkflügel. Da der Rand des Speichenknochenkopfes ſich bis unter den kleinen Kopf des Oberarms verlängert, ſo ſcheint er ſich gar nicht drehen zu können. Das Loch an der inneren rauhen Linie des Oberarmknochens iſt vorhanden.

Bey dem *Seehund* iſt die Ellbogenröhre zuſammengedrückt; ſtatt des groſsen ſichelförmigen Ausſchnittes findet ſich eine Gelenkfläche zur Artikulation mit dem Oberarmknochen und eine andere ſchräge für den Speichenknochen. Dieſer hat einen breiten Kopf, der mit ſeinem inneren Rande in der Rolle ſich bewegt; ſein Körper iſt zuſammengedrückt und nach unten zu breit. Das Loch in der inneren rauhen Linie iſt vorhanden. Der Ellbogenfortſatz iſt zuſammengedrückt, hoch und kurz.

Bey dem *Manati* ſind die oberen und unteren Köpfe beider Knochen mit einander verwachſen.

Bey dem *Delphin* ſind beide Knochen zuſammengedrückt und platt, und ſcheinen mittelſt Knorpelvereinigung mit dem Oberarmknochen und der Handwurzel verbunden zu ſeyn.

Digitized by Google

Eben ſo iſt es bey dem *Kaſchalot*, und ohne Zweifel bey den andern Cetaceen.

C. *Bey den Vögeln.*

Das Untertheil des Oberarms der Vögel iſt faſt wie bey dem Menſchen. Es findet ſich bey ihnen ebenfals zwiſchen den zwey Nebengelenkhügeln, zwey Gelenkfortſätze, von denen der äuſſere nicht wie ein Kugelausſchnit, ſondern wie eine Portion eines Rades ausſieht; ſo daſs der Speichenknochen wohl darauf gebeugt oder geſtreckt werden, nicht aber ſich um ſeinen Mittelpunkt drehen kann. Der, der Rolle entſprechende Gelenkfortſatz iſt ganz convex und zugerundet; die Ellbogenröhre ſtreckt und beugt ſich mittelſt einer an ihr befindlichen Aushöhlung auf derſelben und hat auch noch eine kleine Aushöhlung für den äuſſeren Gelenkhügel. Der Ellbogenfortſatz iſt ſehr kurz.

Der Speichenknochen, welcher dünner iſt als die Ellbogenröhre, liegt ihm parallel, ſein unterer Kopf iſt kleiner, als der der Ellbogenröhre; er endigt mit einer dreieckigen Gelenkfläche. — Der untere Kopf der Ellbogenröhre geht zum Theil in eine Rolle aus, auf welcher der zweite Handwurzelknochen ſeine Bewegungen zur Adduktion und Abduktion der Hand bewerkſtelliget.

Die *Fettgans* (aptenodytes patagonica) weicht etwas von dieſer Bildung ab. Die Flügelknochen dieſes Vogels ſind in einer Fläche, wie ein Floſſenfuſs ausgebreitet. Der Speichenknochen und die Elbogenröhre ſind ganz platt und artikuliren, mittelſt eines freien flachen Gelenks, mit zwey, unten an dem vorderen Rande des Oberarmknochens, übereinader liegenden Höckern. So daſs der Flügel der Fettgänſe ſich zu denen der andern Vögel etwa ſo verhält, wie das Bruſtglied der Cetaceen zu dem der andern Säugthiere.

D. *Bey den Reptilien.*

Der Oberarmknochen des *Krokodils* endiget mit zwey rundlichen Tuberoſitäten. Auf der äuſſeren dreht ſich

Digitized by Google

ſich der ausgehöhlte Kopf des Speichenknochens; zwiſchen beyden ſtützt ſich der runde convexe Kopf der Ellbogenröhre, an welcher weder Ellbogenfortſatz, noch ſichelförmiger Ausſchnitt vorhanden iſt. Der Kopf der Ellbogenröhre iſt der gröſsere; an dem unteren Ende iſt es umgekehrt.

Bey dem *Chamäleon* findet ſich faſt dieſelbe Bildung; aber die Knochen ſind da länger und der untere Kopf des Speichenknochens iſt kleiner, als der der Ellbogenröhre.

Bey dem *Froſch* artikulirt der einzige Knochen des Vorderarms mittelſt eines concaven Kopfes auf einer dicken, runden Tuberoſität am unteren Ende des Oberarmknochens zwiſchen den beyden Nebengelenkhügeln. An dem breiten Unterheil des Vorderarmknochens ſieht man auf beyden Seiten eine Furche, als die einzige Spur von Trennung in zwey Knochen.

Die beyden Knochen des Vorderarms beim *Salamander* liegen einer über den andern. Die zu unterſt befindliche Ellbogenröhre iſt etwas länger als der Speichenknochen, und hat keinen Ellbogenſortſatz; allein in der Sehne des Streckmuskels findet ſich eine Art von Kniescheibe. Das Ellbogenende des Oberarmknochens iſt ſehr breit und ſeine convexe Gelenkfläche erlaubt dem Speichenknochen und der Ellbogenröhre zuſammen in jeder Richtung ſich zu drehen.

Die zwey Knochen des Vorderarms der *Seeſchildkröten* ſind immer in einem gezwungenen Zuſtande der Pronation. Der Speichenknochen iſt viel länger als die Ellbogenröhre, mit welcher er durch Knorpelſubſtanz verbunden iſt; er liegt zu unterſt und ragt bis unter die Handwurzel. — Beyde Knochen ſehen ſich ſehr ähnlich an dem, nach dem Oberarm zugekehrten Ende, was von einer einfachen, hohlen Gelenkfläche gebildet wird, in welche eine darin paſſende Rolle des Oberarmknochens aufgenommen wird. Ihre Artikulation iſt ſo, daſs

ſie

ſie ſich zuſammen ſeitwärts und etwas nach oben und unten, zum Behuf des Schwimmens, bewegen können.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Vorderarms.

I. Beugemuskeln.

A. Bey dem Menſchen.

Der Vorderarm des Menſchen bewegt ſich an dem Oberarm mittelſt einer einfachen Bewegung von Beugung und Streckung. Die Beugemuskeln ſind:

1) Der *zweyköpfige Armmuskel* oder der *Schulter-Speichenmuskel* (m. biceps) [ſcapulo-radien], welcher mit zwey Sehnen entſpringt; die eine, innere, welche er mit dem Schulterhaken-Armmuskel gemeinſchaftlich hat, kömmt von dem Schulterhaken und iſt ſehr kurz; die andere, äuſſere, die viel länger iſt, entſpringt von dem oberen Rande der Schultergelenkhöhle, läuft über den Oberarmkopf weg in der Furche, welche zwiſchen ſeinen beyden Tuberoſitäten befindlich iſt. Er inſerirt ſich unten an einem Höcker an der Ellbogenſeite des Speichenknochens, etwas unterhalb des Halſes deſſelben.

2) Der *innere Armmuskel* (m. brachialis internus) [humero-cubitien] iſt an der vorderen Fläche des unteren Drittheils des Oberarmknochens befeſtigt und inſerirt ſich mit einer Sehne an einem, vor dem Kronenfortſatze der Ellbogenröhre befindlichen Höcker.

B. Bey den Säugthieren.

Dieſe zwey Muskeln ſind bey dem *Affen* wie bey dem Menſchen beſchaffen; nur ſteigt der innere Armmuskel bis an den Hals des Oberarms in die Höhe.

Bey

Bey den reiſſenden Thieren kann der *Schulter Speichenmuskel* nicht mehr den Namen zweyköpfiger Armmuskel tragen, indem nur noch ein einziger, an den Rand der Schultergelenkhöhle befeſtigter Muskelkopf vorhanden iſt. Doch iſt der Schulterhakenkopf dieſes Muskels bey dem Bär durch einen, von dem Schulterhacken-Armmuskel abgegebenen Zipfel dargeſtellt.

Was den inneren Armmuskel anlangt, ſo befeſtigt er ſich an dem hinteren und äuſſeren Theil des Oberarmknochens und liegt an der äuſſeren Seite des Schulter-Speichenmuskels; er inſerirt ſich wie bey dem Menſchen an der Ellbogenröhre.

Eben ſo iſt es mit den Nagethieren, den Wiederkäuern und den Einhuſern; die Pferdezergliederer aber haben die zwey Muskeln mit dem Namen des *langen* und *kurzen Beugemuskels des Vorderarms* belegt.

C. *Bey den Vögeln.*

Der *lange Beugemuskel*, der bey den Vögeln nicht völlig dem zweyköpfigen Armmuskel entſpricht, iſt mit einer langen Sehne an dem Schulterblatt, und mit einer ſehr kurzen an der unteren Tuberoſität des Oberarms befeſtigt und inſerirt ſich an der Ellbogenröhre. — Der *kurze Beugemuskel* iſt auſſerordentlich klein, an der inneren rauhen Linie befeſtigt und geht, indem er ſich etwas ausbreitet, an die innere Fläche des Ellbogenröhrenkopfes.

Auſſerdem iſt noch der *tiefe Beugemuskel*, nach VICQ D' AZIR, vorhanden, der an dem äuſſeren Gelenkhügel, unter dem kurzen Rückwärtsdreher befeſtigt iſt, und ſich über das ganze obere Drittheil der Ellbogenröhre erſtreckt, bis er ſich an der Speichenſeite inſerirt.

II. Streckmuskeln.

A. *Bey dem Menſchen.*

Der Vorderarm wird bey dem Menſchen geſtreckt durch den dreyköpfigen Armmuskel oder *Schulter-Ellbo*

Digitized by Google

genknorrenmuskel (triceps brachii) [ſcapulo - olecranien], der aus drey Portionen beſteht, die ſich in eine gemeinſchaftliche, an den Ellbogenfortſatz befeſtigte Sehne vereinigen und denen man verſchiedene Namen gegeben hat. Die erſte Portion, die an dem Rande des Schulterblatts unter der Gelenkhöhle befeſtigt iſt, iſt der *lange Kopf des Streckers des Ellbogengelenks* genannt; die zweyte Portion der *kurze Kopf*; ſie kömmt von der hinteren Fläche des Oberarms unterhalb des Kopfes deſſelben; die dritte Portion endlich, die man den *äuſſeren Kopf des Ellbogenſtreckers*, oder den *äuſſeren Armmuskel* (brachialis externus) genannt hat, iſt an der äuſſeren Seitenfläche deſſelben Knochens befeſtigt Noch iſt ein klein Bündel von Muskelfibern vorhanden, was von dem äuſſeren Gelenkhöcker des Oberarmknochens kommt und ſich an dem oberen Theil der Ellbogenröhre, als ein Gehülfe des vorigen Muskels, inſerirt; dieſen hat man *Knorrenmuskel* (m. anconeus) [epicondylo - cubitien] genannt.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Affen* findet ſich noch eine vierte Portion, welche ihre Befeſtigung an der gemeinſchaftlichen Sehne des groſsen Rückenmuskels und des groſsen runden Armmuskels hat. Auſſerdem erſtreckt die obere Sehne des langen Kopfes ſich faſt über den ganzen unteren oder Rippen - Rand des Schulterblatss.

Auch bey den reiſſenden Thieren findet ſich dieſe vierte Portion; aber bey dieſen Thieren theilt ſich der, dem kurzen Kopfe des Ellbogenſtreckers entſprechende Theil in mehrere Portionen, die an verſchiedenen Stellen des Oberarmknochens befeſtigt ſind. In vier Portionen z. E. bey dem *Hunde*, wo zugleich der dritte oder äuſſere Kopf ſehr breit iſt, und der lange Kopf den ganzen hinteren Rand des Schulterblatts einnimmt. Bey den *Katzen* theilt ſich der kurze Kopf in zwey Portionen, der lange Kopf und der äuſſere Armmuskel ſind aber wie bey dem Menſchen.

Unter

Digitized by Google

Unter den Nagethieren hat das *Kaninchen* an den Muskel drey Portionen, wie ſie bey dem Menſchen ſind. Auſſerdem hat es auch diejenige Portion, welche von der gemeinſchaftlichen Sehne des groſsen Rückenmuskels und des groſsen runden Armmuskels herkommt, und ein Bündel, was mit dem langen Kopfe gemeinſchaftlich entſpringt, ſehr hoch oben aber ſchon mit dem innern Armmuskel ineinnander läuft.

Das *Pferd* hat die drey Portionen des Menſchen, nehmlich den langen Kopf, den BOURGELAT den *dicken Strecker* nennt, und der auch ſehr dick und dreyeckig iſt; den äuſſeren Armmuskel oder *kurzen Strecker*, nach Bourgelat und den kurzen Strecker oder *mittleren Strecker* des BOURGELAT. Es findet ſich auſſerdem die an der gemeinſchaftlichen Sehne des groſsen Rückenmuskels und des groſsen runden Armmuskels befeſtigte vierte Portion, die aber deutlicher an dem Rande des Schulterblatts zu hängen ſcheint.

Allem Anſehen nach iſt die groſse Gewalt und Vervielfältigung der Strecker des Vorderarms der Vierfüſſer von ihrer Wichtigkeit bey der fortſchreitenden Bewegung abhängig; ſie haben bey dieſen Thieren für die vordere Extremität dieſelbe Verrichtung, welche die Streckmuskeln der Ferſe für die hintere Extremität ausüben; und ſie machen die Anſtrengung, welche nöthig iſt, um den Körper des Thiers vorwärts zu bringen, wenn der Vorderfuſs fixirt iſt. — Bey den *Cetaceen*, wo die zwey Knochen des Vorderarms an dem Armknochen gar nicht beweglich ſind, fehlen dieſe Muskeln ganz.

Der kleine Muskel, der bey dem Menſchen *Knorrenmuskel* genannt wird, iſt bey allen eben erwähnten Thieren vorhanden.

Die *Fledermäuſe* haben nur einen Beugemuskel und einen Streckmuskel am Vorderarme. Der Beugemuskel wird oben von zwey Muskelbäuchen gebildet, von denen der eine ſich oberhalb der Gelenkhöhle des Schulter-

ter-

Digitized by Google

terblattes, der andere an den Schulterhaken befeſtigt. Ihre gemeinſchaftliche Sehne fängt am oberen Drittheil des Oberarmknochens an und inſerirt ſich an der vorderen Fläche des oberen Endes des einzigen Vorderarmknochens. — Der Streckmuskel iſt oben ebenfals von zwey Muskelbäuchen gebildet, die Sehne des einen iſt hinten und auf der groſsen Tuberoſität des Oberarmknochens befeſtigt, die Sehne des andern oberhalb des Schulterwinkels des Schulterblatts. Ihre Fibern vereinigen ſich an dem oberen Drittheil des Oberarms, und bilden bald darauf eine Sehne, die hinter dem Gelenke herabſteigt und ſich an dem Ellbogenfortſatz inſerirt und in ihrem Innern eine Art von Knieſcheibe hat.

C. Bey den Vögeln.

Der Streckmuskel des Vorderarms beſteht bey ihnen aus zwey Portionen; die Schulterblattsportion wurde von VIQ D'AZYR der *lange Streckmuskel*, die Oberarmsportion aber der *kurze Streckmuskel* genannt. Auch iſt ein kleiner *Knorrenmuskel* vorhanden.

III. Rückwärtswender.

Die Knochen des Vorderarms bewegen ſich einer über dem andern und ziehen die Hand in ihren Bewegungen nach ſich, ſo daſs die Handfläche nach oben oder nach unten gerichtet wird; dies iſt das, was man die Bewegungen der *Supination* und *Pronation* nennt.

A. Bey dem Menſchen.

Hier wird die Supination mittelſt zweyer Muskeln bewirkt:

1) Der *kurze Rückwärtswender* (m. ſupinator brevis) [epicondylo-radien] iſt an dem äuſſeren Gelenkflügel des Oberarmknochens und an den benachbarten Theil der Gelenkkapſel befeſtigt. Er geht ſchräg an den oberen Theil des Speichenknochen, um den er ſich anlegt, und den er, von innen nach auſſen, um ſeine Axe dreht.

2)

Digitized by Google

2) Der *lange Rückwärtswender* (Supinator longus) [huméro-ſus-radien] iſt ebenfals an den äuſſeren Gelenkhügel befeſtigt, aber noch oberhalb des vorigen, und geht in eine dünne Sehne über, die ſich an den äuſſeren Rand des unteren Kopfes des Speichenknochens anlegt und dieſen, von innen nach auſſen, auf dem der Ellbogenröhre dreht.

B. Bey den Säugthieren.

Die *Affen* haben ganz dieſelben Muskeln.

Die *Fledermäuſe* haben gar keine Muskeln zur Supination, indem dieſe Bewegung ſie des Vermögens zu fliegen beraubt haben würde.

Die *Katze* und der *Hund* haben nur den *kurzen* Rückwärtswender; der lange fehlt ihnen.

Das *Kaninchen* hat weder den einen, noch den andern.

Eben ſo fehlen ſie den Pachydermen, Wiederkäuern und Einhufern.

C. Bey den Vögeln.

Hier fehlen die Rückwärtswender gänzlich.

IV. Vorwärtswender.

A. Bey dem Menſchen.

Die Pronation wird durch zwey Muskeln bewerkſtelligt:

Der *rundliche Vorwärtswender* (pronator teres) [épitrochlo-radien] der dem kurzen Rückwärtswender gerade entgegen geſetzt liegt. Er kommt von den innern Gelenkhügel des Oberarmknochens und inſerirt ſich nach innen zu an dem oberen Theil des Speichenknochen.

Der *viereckige Vorwärtswender* (m. pronator quadratus) [cubito-radien] liegt gerade zwiſchen den unteren Viertheilen der Ellbogenröhre und des Speichenknochen an ihren inneren Flächen.

B.

B. *Bey den Säugthieren.*

Die *Affen* und die reiſſenden Thiere haben beide Muskeln ganz ähnlich.

Die *Fledermäuſe*, die nur einen einzigen Vorderarmknochen, oder doch nur noch ein Rudiment des Ellbogenknochens haben, ſind der Vorwärtswender beraubt.

Bei dem *Kaninchen* findet ſich nur der runde Vorwärtswender, deſſen Wirkung bei der geringen Beweglichkeit der Speiche, ſehr beſchränkt iſt.

Die Wiederkäuer und Einhufer haben keine Vorwärtswender. Bey den *Cetaceen* fehlen auch alle Muskeln zur Pronation und Supination. An der Oberfläche der Knochen finden ſich zur ſtärkeren Befeſtigung der Gelenke, ſehnigte Rudimente von Muskeln.

C. *Bey den Vögeln.*

Bey den Vögeln ſind zwey Muskeln vorhanden, welche die Stelle des runden Vorwärtswenders einnehmen und ähnliche Befeſtigungen haben; ſie ſcheinen Beugmuskeln zu ſeyn.

Auch findet ſich an der Stelle, wo der kurze Rückwärtswender liegt, ein kleiner Muskel, der auch den Vorderarm zu beugen ſcheint, ihre Beſtimmung iſt alſo ganz verändert.

V. Muskeln des Vorderarms bey den Reptilien.

Der *Froſch* hat keinen eigentlichen *zweiköpfigen Armmuskel*, er iſt durch einen andern viel ſtärkern erſetzt, der an der Bruſt unter dem groſsen Bruſtmuskel liegt, übrigens aber dieſelben Befeſtigungspunkte hat. Wenn er an das Armgelenk gekommen iſt, geht er in eine ſtarke Sehne über, die in der Oberarmknochen - Rinne und in einem ſehnigten Ringe fortläuft, der durch die zwey Portionen des groſsen Bruſtmuskels, unter dem Deltamuskel gebildet wird; die Sehne inſerirt ſich an dem oberen Ende des Speichenknochens unter dem Kapſelbande

Digitized by Google

bande und man könnte den Muskel *Bruſtbein - Speichenmuskel* (ſterno - radien) nennen.

Der *innere Armmuskel* fehlt.

Der *dreyköpfige Armmuskel* beſteht aus drey Portionen, wie bey dem Menſchen, nur ſind ſie dicker und ſtärker. Es iſt nur ein *Rückwärtswender* vorhanden, der von dem äuſſeren Gelenkhügel kommt und ſich an der Handwurzel inſerirt.

Auch nur ein *Vorwärtswänder* iſt vorhanden, der vom inneren Gelenkhügel entſpringt und an die Handwurzel geht.

Bey der *Schildkröte* ſind dieſe Muskeln faſt alle aponeurotiſch und bringen nur eine ſehr geringe Bewegung hervor, indem das Glied, wie bey den Cetaceen in eine Floſſe verwandelt iſt. Im Ganzen ſind es da eigentlich die Muskeln des Oberarms, welche die Bewegungen des Vorderarms zuwegebringen.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Von den Knochen der Hand.

Die Hand iſt aus vielen Knochen zuſammengeſetzt, welche die kleinſten Theile derſelben ſehr beweglich machen. Ein Theil derſelben liegt in der oberen Abtheilung oder dem Vorderarm am nächſten, und dieſe nennt man Knochen der Handwurzel (oſſa carpi.)

I. Von den Knochen der Handwurzel.

A. Bey den Menſchen.

Dieſe Knochen ſind klein und haben viele Flächen, die den verſchiedenen Stellen entſprechen, an denen ſie mit einander eingelenkt ſind; ſie liegen in zwey Reihen, jede von vier Knochen: die erſte dieſer Reihen

arti-

artikulirt an den Flächen der der Handwurzel zugekehrten Enden der Ellbogenröhre und des Speichenknochen. Die Gelenkfläche des letztern iſt etwas ausgehöhlt, gegen die Ellbogenröhre zu abgeſtutzt, und an der inneren Seite mit einer Spitze verſehen. Die Gelenkfläche der Ellbogenröhre iſt viel kleiner.

Zwey von den kleinen Knochen der erſten Reihe artikuliren mit der Gelenkfläche des Speichenknochen. Das eine heiſt das *kahnförmige Bein* (os naviculare), das andere das *mondförmige* (os lunatum); ein drittes das *dreyeckige* (os triquetrum) paſst in die Gelenkfläche der Ellbogenröhre. Dieſer dritte Knochen trägt an ſeiner inneren Fläche gegen den der Ellbogenröhre zugekehrten Rand zu, einen kleinen rundlichen Knochen, der nach der Handfläche zu vorragt und *Erbſenbein* (os piſiforme) genannt iſt.

Die drey Knochen der erſten Reihe, die mit dem Vorderarme artikuliren, werden durch ein lockeres Kapſelband was noch einen dreyeckigen Zwiſchengelenkknorpel einſchlieſt, in der Lage gehalten. Auch gehen noch bandartige Fibern von dem Gelenkausſchnitt der Ellbogenröhre an den dreyeckigen Knochen, denen man den Namen *äuſſeres Querband* (lig. transverſale externum) gegeben hat. An der inneren Seite finden ſich zwey andere, faſt ähnliche, die von dem Griffelfortſatz des Speichenknochens kommen, und von denen das eine an das kahnförmige Bein, das andere aber an den Höcker des mondförmigen Beines ſich feſtſetzt.

Von der zweyten Reihe der Handwurzelknochen ſind zwey mit dem kahnförmigen Bein eingelenkt; nehmlich das *groſſe vielwinkliche Bein* (os multangulum majus) was den erſten Gelenkknochen *) des Daumen aufnimmt, und eine Hervorragung in der Handfläche bildet, und das *kleine vielwinkliche Bein* (os multangulum minus), auf welchem der Mittelhandknochen des Zeigefin-

*) Eigentlich den Mittelhandknochen des Daumen. F.

gefingers eingelenkt iſt. Dann kömmt das *große Handwurzelbein* (os capitatum); was ſowohl mit dem kahnförmigen als mit den mondförmigen Beine artikulirt und den Mittelhandknochen des Mittelfingers und einen kleinen Theil des Mittelhandknochens des Ringfingers unterſtützt. Endlich das *Hackenbein*, (os hamatum) was mit dem dreyeckigen artikulirt, die Mittelhandknochen des Ring- und kleinen Fingers ſtützt und in der Handfläche eine groſse hakenförmige Hervorragung bildet.

Die Handwurzel bewegt ſich an dem Vorderarme vor- und rückwärts und nach der Seite; aber die Bewegungen ihrer Theile, unter ſich und mit der Mittelhand, ſind, obgleich wirklich vorhanden, doch kaum merklich und ſo, daſs ſie äuſſerſt ſanft ſind. Doch ſind die Knochen ſo vereinigt, daſs die ganze Hand durch einem einzigen Muskel, der an einem mit dazugehörigen Knochen befeſtigt iſt, bewegt werden kann.

Eine Gelenkkapſel vereinigt die erſte Reihe der Handwurzelknochen mit der zweyten, und eine andere Kapſel die zweyte wieder mit den Artikulations-Grundflächen der Mittelhandknochen. Was die anderen Bänder der Handwurzel anlangt, ſo dienen ſie nur, um die einzelnen Knochen untereinander, auf verſchiedene Weiſe zu vereinigen, und ſind daher in Geſtalt und Lage ſehr verſchieden.

B. Bey den Säugthieren.

In der Handwurzel der *Affen* findet ſich ein Knochen mehr, als bey dem Menſchen; dieſer liegt zwiſchen den Grundflächen des dreyeckigen und groſsen Beins und ſcheint aus einer Theilung des kleinen vielwinklichen Beins zu entſtehen. Ihr Erbſenbein iſt mehr hervorragend, weil es mehr langgezogen iſt und ſo zu ſagen der Hand als Ferſe dient.

Auſſerdem finden ſich gewöhnlich einige verknöcherte Stellen in den Muskelſehnen, die man gewöhnlich

Digitized by Google

lich als überzählige Knochen anſieht. Bey dem *Gibbon* und dem *Magot* z. E. ſind deren zwey: der eine in der Sehne des äuſſeren Ellbogenmuskels, auf der Vereinigungsſtelle des Erbſenbeins mit dem Dreieckigen; der andere, auſſer der Reihe, auf dem Rande des Kahnförmigen und groſsen vielwinklichen Beins: der erſtere fehlt bey den *Sapajus*.

Bey dem *Vampyr* finden ſich zwey Knochen in der erſten Reihe: nemlich ein groſses an den Speichenrande, und ein ſehr kleines an dem entgegengeſetzten Rande; in der zweyten Reihe ſind wieder die vier gewöhnlichen Knochen, von denen der dritte (der dem zweyten Finger entſpricht) eine ſehr groſse Fläche in der inneren Hand hat.

Bey den fleiſchfreſſenden Thieren überhaupt, beſonders aber bey den *Hunden*, *Katzen*, *Igeln*, *Spitzmäuſen*, *Bären* und *Seehunden*, bilden das kahnförmige und mondförmige Bein, durch ihre Vereinigung nur einen groſsen Knochen. Bey den *Katzen* liegt an dem inneren Rande der Handwurzel ein kleiner überzähliger, dem Erbſenbein des Menſchen ähnlicher, aber am entgegengeſetzten Rande befindlicher Knochen. — Das Erbſenbein der Fleiſchfreſſer iſt ſehr lang und giebt den Vorderfüſſen eine Art Stütze oder Ferſe. Doch hat dieſe eigne Bildung nicht bey den *Seehunden* ſtatt.

Der Knochen, der dem *groſsen Bein* beym Menſchen entſpricht, iſt an der Rückenſeite der Hand ſehr klein.

Bey denen Thieren, wo nur noch ein Rudiment des Daumen vorhanden iſt, wie bey der *Hyäne*, iſt das groſse vielwinklige Bein ſehr klein.

Der *Vielfraſs* iſt in demſelben Falle; auch hat er noch ein ſtielförmiges Anhängſel an der Handwurzel, was unter dem kahnförmigen Beine liegt.

Bey dem *Maulwurf* ſind neun Knochen, wie bey den Affen, vorhanden, und auſſerdem ein groſser, ſichelförmiger Knochen, der den Speichenrand der Hand, der ganzen Länge nach, einfaſst und ihr dieſe Breite und

Digitized by Google

und die Schaufelgeſtalt giebt, wodurch ſie für die Lebensart des Thiers ſo paſſend wird. Der Maulwurf hat noch das beſondere, daſs ſeine Finger ſehr kurz und von der Haut bedeckt ſind, ſo daſs nur die groſsen Nägel auſſen ſichtbar werden.

Unter den Nagethieren hat der *Haaſe* die Knochen wie die Affen; aber der *Biber*, das *Murmelthier*, das *Eichhörnchen* und die *Ratzen* haben, wie die reiſſenden Thiere, das kahnförmige und mondförmige Bein in eins verwachſen. Der überzählige Knochen iſt ſo groſs als das gewöhnliche Erbſenbein und oft noch gröſser; er trägt zuweilen ſogar noch einen zweyten überzähligen Knochen, wie bey dem *Murmelthier* und dem *Springhaaſen*, ſo daſs auf jeder Seite ein auſſer der Reihe liegendes Knöchelchen von gleicher Gröſse vorhanden iſt.

Im Allgemeinen iſt der dreyeckige Knochen bey den *Nagethieren* getheilt, wie bey den Affen. Das Stachelſchwein unterſcheidet ſich nur darin: daſs dieſe Theilung des dreyeckigen Beins nicht vorhanden iſt, und daſs ein überzähliger Knochen zwiſchen den Erbſenbein und dem fünften Mittelhandknochen liegt, der an dem Hakenbein befeſtigt iſt.

Bey den *Cabiais* ſind die kahnförmigen und mondförmigen Knochen in eins verwachſen, ohne überzähliges Bein; bey dem *Meerſchweinchen* iſt aber ein kleines vorhanden. Der *Paka* und *Aguti* haben das dreyeckige Bein nicht getheilt, obgleich dies bey dem eigentlichen *Cabiai* und dem *Meerſchweinchen* der Fall iſt. Die zwey letztern haben, ſtatt des Rudiment des Daumen, ein kleines auf dem groſsen vielwinklichen Knochen liegendes und mit ihm artikulirendes Knöchelchen. Bey dem *Murmelthier* und *Aguti* beſteht dies Rudiment aus drey Knöchelchen.

Der *zweyzehige Ameiſenfreſſer* [illegible] vier Knochen in der erſten Reihe der Handw[illegible] zwey an dem Speichenknochen, eins an der Ellbogenröhre und ein langes Erbſenbein. In der zweyten Reihe liegen nur zwey Kno-

chen,

chen, die dem zweyten und dritten Finger zugekehrt ſind. An dem Speichenrande des erſten iſt ein Rudiment des Daumen befindlich, was aus einem einzigen Stück beſteht. An der Ellbogenſeite des andern iſt ein zweygliedriges Rudiment des vierten oder Ringfingers, und ein noch kleineres, aus einem Stück beſtehendes Rudiment des fünften Fingers.

Das *dreyzehige Faulthier* hat nur fünf Knochen in der Handwurzel; drey in der erſten Reihe, weil das Erbſenbein fehlt, und zwey nur in der zweyten.

Die Handwurzel des *Pongolin-Schuppenthiers* ſcheint ſieben Knochen, wie die der reiſſenden Thiere zu haben; das *Gürthelthier mit neun Gürtheln* hat deren acht, und noch ein Rudiment des kleinen Fingers.

Der *Elephant* hat acht Knochen in der Handwurzel, wie der Menſch; aber von ganz anderer Bildung. Das Erbſenbein iſt lang, die übrigen ſind keilförmig.

Unter den Pachidermen hat das *Schwein* in ſeiner erſten Reihe vier Knochen, wie der Menſch. Aber in der zweyten Reihe iſt das groſse vielwinkliche Bein ſehr klein, und zeigt auch keine Spur mehr von einem Daumen. Eben ſo iſt es bey dem *Tapir*, deſſen Hand von der des *Schweins* nur darin abweicht, daſs die Seitenfinger länger ſind. Bey dem *Hippopotam* iſt es ganz derſelbe Fall.

Das *Rhinoceros* hat nur drey Finger, zu welchen das dreyeckige Bein, das groſse Bein und das Hackenbein gehören; das groſse vielwinkliche Bein fehlt; aber es iſt ein überzähliger Knochen an dem Rande des kahnförmigen Knochens, und ein anderer an dem Rande des Hackenbeins, wie bey dem Stachelſchwein vorhanden.

Die Wiederkäuer haben die in der erſten Reihe gewöhnlichen vier Knochen, die aber in Proportion zu ihrer Höhe ſehr ſchmal ſind. Die meiſten haben zwey in der zweyten Reihe: das *Kameel* aber drey.

Die Einhufer haben vier in der erſten und drey in der zweyten Reihe. Die Handwurzelknochen des

Del-

Digitized by Google

Delphins und der andern Cetaceen ſind ſehr platt, faſt alle von ſechseckiger Geſtallt, die durch ihre Vereinigung eine Art Pflaſter bilden. In der erſten Reihe liegen drey, in der zweyten nur zwey Knochen.

II. Knochen der Mittelhand.

Ieder Finger der Hand wird an ſeiner Baſis durch einen länglichten Knochen geſtützt, der mit ähnlichen Knochen der andern Finger ſo vereinigt iſt, daſs er an ihnen nur unmerkliche Bewegungen vornehmen kann. Man nennt ihn *Mittelhandknochen* (oſſa metacarpi.)

A. Bey dem Menſchen.

Der Daumen, der nur zwey Fingerglieder hat, iſt der einzige Finger, deſſen Mittelhandknochen ſich auf eine auffallende Weiſe von den andern entfernen und ſich ihnen nähern kann. Auch kann er den andern Fingern gerade entgegengeſtellt werden. Alle andern können ſich nicht weiter entfernen, als die Befeſtigung ihrer in ihren Zwiſchenräumen gelegenen Bänder, *der Zwiſchenmittelhandbänder* es erlaubt. An die zweyte Reihe der Handwurzelknochen ſind dieſe Knochen übrigens durch viele Gelenkbänder befeſtigt, die man unterſcheidet, jenachdem ſie an der hohlen Handfläche, oder an der Rückenfläche, oder an der Seite liegen. Die Mittelhandknochen haben an ihrem Fingerende einen rundlichen Höcker, auf welchen das erſte Glied des Fingers paſst. An ihren Handwurzelende ſind mehrere Gelenkflächen ſichtbar, von denen die gröſte für die Handwurzelknochen, die andern kleinern zur Seite liegenden für die benachbarten Mittelhandknochen beſtimmt ſind. Bey dem Menſchen ſind dieſe Knochen faſt ganz gerade.

B. Bey den Säugthieren.

Die Säugthiere haben gewöhnlich ſo viel Mittelhandknochen als ſie Finger haben; ausgenommen die *Widerkäuer*, wo dieſe zwey Knochen von früher Iugend

in einen verwachſen, den man *Schienbein* (canon) gewöhnlich nennt.

Die Mittelhandknochen ſind um ſo länger, je mehr die Thiere auf der Spitze der Zehen zu gehen pflegen, und je weniger ſie ſich der Hand zum Ergreifen bedienen.

Die ganze Mittelhand iſt in die Höhe ſtehend und das, was man bey *Hunden*, *Pferden* und *Schaafen* im gemeinen Leben Voderbein nennt.

Das *dreyzehige Faulthier* hat drey Mittelhandknochen an ihrer Baſis mit einander verwachſen und zugleich mit dem Rudiment des vierten Fingers; wenigſtens iſt es ſo bey einem ganz ausgewachſenen Individuo, was im Muſeo aufbewahrt wird.

Auch bey den *Cetaceen* ſind die Mittelhandknochen mit einander verwachſen und ſehr platt.

III. Fingerglieder.

Ieder Finger hat freie und bewegliche Knochen, *Fingerglieder* (phalanges digitorum) womit eigentlich die Hand endigt.

A. Bey dem Menſchen.

Hier ſind fünf Finger vorhanden. Ieder, mit Ausnahme des Daumen, beſteht aus drey Gliedern, von denen das erſte an den Mittelhandknochen befeſtigte, das längſte iſt. Das kleinſte iſt dasjenige, womit der Finger endigt und was den Nagel trägt, das *Nagelglied*. Es iſt leicht, dieſe Glieder untereinander zu unterſcheiden. Das erſte Glied hat an ſeiner Baſis eine hohle, rundliche Gelenkfläche, die dem Fingerende des Mittelhandknochens entſpricht. Das zweyte hat an ſeiner Baſis eine Gelenkfläche, die aus zwey nebeneinander liegenden, durch eine vorragende Linie getheilte Gruben gebildet wird; und das dritte Glied endigt in eine höckrige rauhe, zur Artikulation nicht taugliche Fläche.

Dieſe drey Knochen nehmen allmählig immer an Dicke ab, und ſind faſt in ihrer ganzen Länge gerade.

Sie

Digitized by Google

Sie haben an jeden Ende eine Gelenkkapſel und Seitenbänder: und auſſerdem halten noch viele Fibern und Bandartige Scheiden die Muskeln in ihrer Lage, die ſich da anſetzen.

B. Bey den Säugthieren.

Wenn man die unvollſtändigen, oft unter der Haut verborgenen, Ueberreſte mitzählt, ſo finden ſich bey den Säugthieren nie weniger als drey, nie mehr als fünf Finger.

Die Einhufer z. E. das *Pferd* haben zwey unvollſtändige und einen vollkommenen Finger, in allen drey.

Das *Rhinoceros* hat drey vollkommne.

Die *Wiederkäuer* zwey vollſtändige, zwei unvollſtändige; in allen vier.

Der *Tapir* und das *Hippopotam* haben vier vollſtändige.

Alle Nägeltragenden haben fünf, ſowohl vollſtändige als unvollſtändige. Ieder vollſtändige Finger hat drey Glieder, ausgenommen der erſte auf der Speichenſeite, der Daumen, der immer nur zwey hat. Sie können ſie ganz und gar beugen, aber nicht mehr als bis zur geraden Linie ſtrecken, ausgenommen das erſte Glied, und bey einigen Thiergattungen auch das Nagelglied.

Bey den *Affen* iſt, wie bey dem Menſchen, der Daumen getrennt und kann den andern Fingern entgegengeſtellt werden. Dies iſt der wahre Charakter der Hand; aber der Daumen iſt bey den Vierhändern immer, in Proportion zu den übrigen Fingern, kürzer als bey dem Menſchen; daher auch die Hand des Affen in dieſer Hinſicht der unſrigen an Vollkommenheit nicht gleichkommt. Bey den vierfingrigen Affen, z. E. dem *Coaita*, iſt der Daumen faſt verwiſcht und unter der Haut verborgen.

Das Nagelglied iſt bey den Affen weniger platt, dagegen aber mehr ſpitz, als das des Menſchen; auch ſind

ſind die Mittelhandknochen und die erſten Fingerglieder vielmehr krumm.

Die *Vampyre* und *Fledermäuſe* haben auſſerordentlich verlängerte Fingerglieder, zumal die letzten Fingerglieder, die ſehr ſpitz ſind und keine Nägel tragen. Der Daumen hat aber an dieſer Veränderung gar keinen Theil, indem er kurz und mit einem Nagel verſehen iſt.

Bey den *reiſſenden Thieren* bleibt der Daumen den andern Fingorn parallel; auch entbehren dieſe Thiere des Vermögens zu Kneipen oder kleine Gegenſtände zu faſſen. Bey dem *Seehunde* übertrifft der Daumen die übrigen Finger an Länge; bey den *Bären*, den *Dachſen*, den *Waſchbären* und *Koati*, iſt er etwa gleich lang. Bey den *Beutelthieren* iſt er etwas weniges kürzer als die übrigen Finger.

Bey den *Wieſeln*, den *Zibetthieren*, den *Katzen* und *Hunden* iſt er auffallend kürzer.

Bey der *Hyäne* iſt er wie verſchwunden, und nur noch ein einziges Glied davon vorhanden.

Die Geſtallt der letzten und zweyten Fingerglieder iſt ſehr merkwürdig in der Familie der *Katzen*. Dieſe Thiere haben nemlich das Vermögen ihre Nägel, ihre Klauen, zurück zu legen, damit ſie nicht beym Gehen, wenn der Fuſs den Boden berührt, abgeſtumpft werden.

Das zweyte Glied iſt dreiwinklich. Zwey ſeiner Flächen liegen an den Seiten, die dritte nach unten zu. An der inneren Seite d. h. der, die dem Daumen zugekehrt iſt, hat die Seitenfläche eine ſolche Art von Drehung, daſs der mittlere Theil derſelben ſchräg, und wie mit einem Ausſchnitt verſehen ausſieht.

Das dritte Glied, welches die Klaue trägt, iſt in Geſtallt, Bewegung und Verbindung das allerſonderbarſte. — Die Geſtallt kommt einem aus zwey Theilen zuſammengeſetzten Hacken nahe: der eine Theil iſt vorwärts gerichtet, gekrümmt, ſchneidend und ſpitz, und iſt von dem Nagel oder der Klaue bekleidet, deren

Form

Form faſt die nemliche iſt. Die Baſis dieſes vorderſten Theils bildet eine Art von Knochenkappe, in welche die Baſis der Klaue, wie in eine Scheide, aufgenommen wird, ſo daſs ſie nicht rückwärts ausweichen kann. Der zweyte Theil des Hackens liegt nach hinten: er ſteigt faſt ſenkrecht in die Höhe und artikulirt nur mit ſeiner unterſten Portion; er verlängert ſich bis unter das Gelenk in zwey Anhängſel, an welche die Muskeln ſich feſtſetzen, wodurch die Klaue hervorgeſchnellt, oder was daſſelbe iſt, das letzte Gelenk gebogen wird. Das Gelenk dieſes Knochens iſt wirklich ſo eingerichtet, daſs er in der Streckung (die noch weit über die gerade Linie hinaus geht,) ordentlich nach oben und nach hinten auf das zweyte Glied zurück gelegt wird, ſo daſs der Seitenausſchnitt des zweyten Gliedes dann dazu dient, das erſte in ſich aufzunehmen, und daſs die Spitze der Klaue alsdann, weit entfernt den Boden zu berühren, vielmehr gen Himmel gerichtet iſt.

Dieſe Lage, wo der Knochen zurückgelegt iſt, iſt der Zuſtand der Ruhe. Das Glied wird darin durch zweyerley Arten von Bänder erhalten: durch die Gelenkkapſel und durch zwey, von dem zweyten Gliede kommende, Seitenbänder.

In der Ordnung der Nagethiere haben die *Haaſen*, *Bieber* und *Springhaaſen* einen vollſtändigen aber kurzen Daumen; die *Eichhörnchen*, *Ratzen*, *Stachelſchweine*, der *Paka*, der *Aguti* u. ſ. w. einen obliterirten Daumen, woran ſich aber noch zwey Glieder unterſcheiden laſſen; die *Cabiais*, *Meerſchweinchen*, *Murmelthiere* u. ſ. w. aber einen obliterirten Daumen, von nur einem einzigen Gliede. Im Allgemeinen ſind die Nagelglieder dünn, lang, faſt gerade und ſpitz, wovon aber das groſse *Cabiai* ausgenommen iſt, deſſen letzte oder Nagelglieder dreywinklich, und von einem wahren hornartigen Huf umgeben ſind.

Die

Digitized by Google

Die ſogenannten zahnloſen Säugthiere*) zeigen viele Verſchiedenheit in der Zahl der Finger an den Vorderfüſſen. So haben der *langhaarige Ameiſenfreſſer* (Myrmecophaga jubata) und der *Tamandua* (Myrmecophaga tamandua ſ. tetradactyla L.) den Daumen ganz obliterirt. Eben ſo iſt auch bey dem *Ai-Faulthier* der Daumen und der fünfte Finger ganz verſchwunden: wobey ſich noch manche andere Eigenthümlichkeiten finden; denn oft verwachſen die Finger mittelſt der Baſis der Mittelhandknochen, untereinander, ſo daſs ſie nur einer unbedeutenden Bewegung fähig werden; dann beſteht jeder Finger nur aus zwey Gliedern, deren Artikulation ſowohl an den Mittelhandknochen als unter ſich, durch ſchmale und tiefe Rollen bewerkſtelligt wird. Es entſteht daraus eine gänzliche Unmöglichkeit aller Seitenbewegung. Auch iſt noch das lezte Glied um vieles länger als das erſte, und faſt ſeiner ganzen Länge nach von dem Nagel bedeckt; an ſeiner Baſis zeigt es auch ſo eine Art knöchernen Scheide oder Kappe, welche unten viel tiefer als oben iſt.

Der Daumen, der zweyte und der fünfte Finger ſind bey dem *zweyzehigen Ameiſenfreſſer* und dem *Unau-Faulthier* gar nicht mehr vorhanden.

Der *Elephant* hat fünf vollſtändige Finger, aber alle fünf ſind faſt ganz unter der dicken, den Fuſs einſchlieſſenden Haut verborgen.

Bey den Hufentragenden Thieren mit vier Fingern z. E. dem *Schwein*, dem *Tapir* und dem *Hippopotam*, ſieht man auch einen kleinen Knochen, als das Ueberbleibſel des Daumen. Bey dem *Schwein* ſind der innerſte und äuſſerſte Finger kürzer und berühren die Erde nicht: in Hinſicht auf die Zahl der ſie bildenden Knochen ſind ſie aber vollſtändig. Das letzte Fingerglied iſt bei dieſen Thieren im Innern des hornartigen Hufes ganz wie abgedrückt.

Die

*) Denen Schneide- und Eckzähne fehlen. F.

Die *Wiederkäuer* haben nur einen einzigen Mittelhandknochen, der die beyden Finger ſtützt, von welchen der ſogenannte geſpaltene Fuſs gebildet wird. Mehrere Arten haben noch, an der Baſis der beyden vollſtändigen Finger, zwey kleine, oft mit Nägeln bekleidete Knochen,*) welche die übrigen Finger vorſtellen. Das letzte Glied jedes Fingers iſt immer von dreywinkliger Form. Zwey Flächen ſind Seitenflächen, von denen die dem benachbarten Finger zugekehrte flach, die andere aber convex iſt.

Bey dem *Pferde* und andern Einhufern, finden ſich ſtatt aller Spur der Seitenfinger, nur zwey Knochengriffel **) zur Seite des mit dem Namen des Schienbeins belegten Mittelhandknochens. Die drey Glieder des einzig vollſtändigen Fingers, werden *Feſſelbein*, *Kronenbein* und *Hufbein* genannt. Der letztere dieſer Knochen hat die Geſtalt des Hufes, iſt rund von Umfange, unten platt und oben convex.

Die *Cetaceen* haben die Fingerglieder ſehr platt und in eine, oft knorplige, Floſſe vereinigt. So iſt es z. E. bey der *Meerſäu*, dem *Delphin* und dem *Kaſchelot*.

IV. Von den Handknochen der Vögel.

Es iſt nur eine Reihe von Handwurzelknochen bey den Vögeln ſichtbar, indem die zweyte mit dem Theile, der der Mittelhand entſpricht, verwachſen zu ſeyn ſcheint.

Dieſe eine Reihe beſteht nur aus zwey Knochen. Der eine an dem Speichenknochen liegende, hat eine rautenförmige Geſtallt und verhindert, daſs die Mittelhand ſich nicht zu ſtark ſtrecke; der andere an der Ellbogenröhre befindliche, hat die Geſtallt einer Gabel oder eines Dachgiebels, in deſſen offenen Winkel, der Ellbogenrand des Mittelhandknochens hinein paſst. Oft iſt

*) Die man *Afterklauen*, *Sporenklauen* nennt. F.

**) Die etwa bis in das untere Drittheil des Mittelhandknochens herab gehen. F.

Digitized by Google

iſt daſelbſt auch ein dem Erbſenbein der Säugthiere entſprechender Höcker befindlich.

Der Mittelhandknochen wird von zwey an beyden Enden mit einander verwachſenen Knochenzweigen gebildet.

An der Speichenſeite ſeiner Baſis trägt er auf einem beſonderen Fortſatze, oder auf einem kleinen beſonderen Knochen, einen griffelförmigen Knochen, der den Daumen vorſtellt. — An dem Ende dieſes Mittelmittelhandknochens ſitzt ein langer, aus zwey Gliedern beſtehender Finger; das erſte Glied iſt von rechtwinkliger Geſtalt, und zuſammengedrückt, wie ein Meſſer; das zweyte iſt Griffelförmig. Ein andrer kurzer Finger, aus einem einzigen Gliede beſtehend, hat die Geſtallt eines Dolches.

Der Daumen trägt die ſogenannten Afterfedern. Der groſse Finger und der Mittelhandknochen tragen die Schwungfedern der erſten Ordnung; der kleine Finger trägt gar keine, ſondern iſt unter der Haut verborgen.

Alle Handknochen oder Flügelknochen der *Fettgänſe* ſind platt, wie dünne Blätter.

V. Von den Knochen der Hand, bey den Reptilien.

Bey dem *Froſche*, der *Kröte* und dem *Salamander* ſind drey Handwurzelknochenreihen vorhanden: die erſte wird von zwey Knochen gebildet, von denen der eine mehr nach dem Speichenknochen, der andere mehr nach der Ellbogenröhre liegt. Die zweyte Reihe beſteht aus drey Knochen, von denen das gröſste ein zweygliedriges Rudiment eines Daumen trägt. Die dritte Reihe beſteht auch aus drey Knochen; der zweyte Finger ſitzt an dem erſten dieſer Knochen, der vierte Finger an dem zweyten Knochen; der Mittelfinger an dem erſten und zweyten Knochen; der kleine Finger an dem dritten Knochen. Die erſte Reihe berührt unten

ten unmittelbar die dritte, weil die zweyte Keilförmig iſt. Auſſer den Reihen giebt es keine Knochen.

Bey der *Schlammſchildkröte* iſt die erſte Reihe ein einziger Knochen, der die Speiche und Ellbogenröhre voneinander trennt; die zweyte Reihe wird von zwey Knochen und einem kleinen, nach dem Ellbogenröhren-rande zu auſſer der Reihe liegenden Knöchelchen gebildet; die dritte Reihe beſteht aus fünf Knochen, deren immer einer für einen Mittelhandknochen beſtimmt iſt.

Bey der *Rieſen-Schildkröte* liegen drey Knochen in der erſten Reihe; da der an der Ellbogenröhre liegende länger iſt, ſo ragen Knochen der zweyten Reihe nicht weiter vor. Die dritte Reihe beſteht aus drey Knochen, für die fünf Mittelhandknochen, und aus einem kleinen, auſſer der Reihe liegenden Knochen auf der Speichenſeite. *)

Bey dem *Krokodil* beſteht die erſte Reihe aus zwey langen, parallelen Knochen, dann folgen zwey kleine, auſſer der Reihe, auf der Speichenſeite liegende Knochen.

Die Zahl der Fingerglieder iſt bey dieſen Thieren ſehr verſchieden.

Das *Krocodil* hat eine rundliche Hand; zwey Glieder am Daumen, drey am zweyten, vier am Mittelfinger und am vierten Finger, und drey am fünften Finger.

Bey dem *Chamäleon* ſind drey Finger auf der einen Seite, und zwey auf der andern, welche mit den drey ihnen entgegengeſetzten eine Art von Zange bilden. Die Zahl der Fingerglieder iſt dieſelbe, wie bey dem Krocodil, ausgenommen der fünfte Finger, der hier vier Glieder hat.

Bey dem *Salamander* iſt der fünfte Finger nicht mehr vorhanden, und der Daumen hat nur zwey Glieder.

Der *Froſch* hat in dem verkrüpelten Daumen, nur ein einziges Glied, zwey an den zwey folgenden Fingern und drey Glieder an den zwey andern.

Die

*) Bey einer jungen. F.

Die Hand der *Rieſenſchildkröte* iſt platt, lang, floſſenförmig und mit einer Spitze endigend; in dem Daumen ſind zwey Glieder, drey in den drey folgenden Fingern und zwey in dem letzten Finger vorhanden.

Dieſelbe Bildung findet ſich bey der *Schlammſchildkröte*, nur iſt die Hand derſelben runder.

ACHTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Handwurzeln und Mittelhand.

A. Bey dem Menſchen.

Die Muskeln, welche auf die Hand und Mittelhand wirken, erhalten den Namen *Speichenmuskel* oder *Ellbogenmuskel*, nach dem Rande des Vorderarms, an welchen ſie angeheftet ſind, und werden *äuſſere* und *innere* genannt, nach dem Gelenkhügel des Oberarmknochens, von dem ſie herkommen.

Unter den Handwurzelknochen verſtattet nur das Erbſenbein einem dieſer Muskeln die Anlage. Das iſt der *innere Ellbogenmuskel* (cubitalis internus) [epitrochlo-carpien] der ſeine Befeſtigung an dem inneren Gelenkhügel des Oberarmknochens und an der hintern Fläche der Ellbogenröhre hat, und längſt des Ellbogenrandes des Vorderarms herabſteigt.

Der *äuſſere Ellbogenmuskel* (m. cubitalis externus) [cubito-ſus-metacarpien], iſt an dem andern Gelenkhügel befeſtigt, läuft an der äuſſeren Seite des vorigen Muskels fort, um ſich an die äuſſere Baſis des Mittelhandknochens des kleinen Fingers zu inſeriren.

Der *innere Speichenmuskel* (m. radialis internus) [epitrochlo-metacarpien], kommt vom innern Gelenkhügel des Oberarmknochens, und bildet eine Sehne, die unter

ter dem Hacken des Hackenbeins durch, an die Baſis des Mittelhandknochens des Zeigefingers geht.

Es ſind zwey *äuſſere Speichenmuskel* vorhanden, die, von dem äuſſeren Gelenkhügel des Oberarmknochens kommend, ſich inſeriren, der *lange äuſſere Speichenmuskel* (m. radialis externus longus) [humero - ſus - metacarpien] an die äuſſere Baſis des Mittelhandknochens vom Zeigefinger; der *kurze äuſſere Speichenmuskel* (m. radialis ext. brevis) [epicondylo - ſus - metacarpien] an das des Mittelfingers.

B. Bey den Säugthieren.

Die *Affen* haben dieſe fünf Muskeln, wie der Menſch, ſo auch die *Katze* und der *Bär*.

Der *Hund* hat nur einen einzigen, äuſſeren Speichenmuskel, der ſich in zwey Sehnen theilt. Bey dem *Haaſen* iſt es derſelbe Fall.

Bey allen vielfingerigen Thieren bewirken die äuſſeren Muskeln, wenn ſie zuſammen wirken, eine Annäherung des Rückens der Hand, an den Rücken des Vorderarms.

Die inneren bringen die entgegen geſetzte Bewegung hervor. Wirken die Ellbogenröhrenmuskel gemeinſchaftlich, ſo bewegen ſie die Hand nach auſſen gegen den Ellbogenrand des Vorderarms. Die Speichenmuskel bringen die entgegengeſetzte Bewegung hervor.

Bey den Thieren mit langer Mittelhandröhre, wo die Hand nur gebogen und geſtreckt werden kann, befeſtigt ſich der *äuſſere Speichenmuskel*, (den BOURGELAT den *geraden vorderen Streckmuskel des Schienbeins* nennt,) an die vordere Baſis des Mittelhandknochens, und ſtreckt dieſen Knochen.

Der *innere Speichenmuskel* (BOURGELATS *innerer Beugemuskel*) inſerirt ſich an die hintere Baſis deſſelben. Der *innere Ellbogenmuskel* (*ſchräge Beugemuskel* nach BOURGELAT) inſerirt ſich an den dem Erbſenbein entſprechenden Knochen

Digitized by Google

Knochen; und der *äuſſere Ellbogenröhrenmuskel* (der *äuſſere Beugemuskel* nach BOURGELAT) an denſelben Knochen, verlängert ſich aber unter die Handwurzelknochen. — Alle dieſe Muskeln ſind Beugemuskeln.

Der Muskeln, die die Hand oder Handwurzel bey den *Fledermäuſen* bewegen, ſind nur wenige an der Zahl, aber ſie ſind ſehr merkwürdig. Der Stellvertreter des *äuſſeren Ellbogenröhrenmuskels* iſt an dem Oberarmknochen und an der Convexität des Vorderarmknochens, bis an die Mitte deſſelben, befeſtigt. Seine Sehne inſerirt ſich an den oberen und innern Theil der Handwurzel, die er durch eine abziehende Bewegung ſtreckt.

Der Stellvertreter des *inneren Ellbogenmuskels* kommt von einer Muskelmaſſe, welche allen Muskeln des Vorderarms gemeinſchaftlich iſt; er inſerirt ſich an die äuſſere Seite des erſten Gliedes des letzten Fingers. Es iſt dies ein Beugemuskel oder ein Anzieher der Handwurzel.

Der Stellvertreter des *Anziehers des Daumen* (adductor pollicis) kömmt auch von dieſer gemeinſchaftlichen Muskelportion; geht mit ſeiner Sehne ſchräg über die obere Fläche des Vorderarms, indem er ſich mit der Sehne des äuſſeren Ellbogenmuskels kreuzt, und inſerirt ſich an die inneren Seiten der Handwurzel, an die Baſis des Daumen.

C. *Bey den Vögeln.*

Die Mittelhand der Vögel kann ſich weder ſtrecken noch beugen, d. h. ſich weder der innern noch der äuſſeren Seite des Vorderarms nähern. Sie kann keine andere Bewegung als die der Adduktion, wodurch ſie ſich dem Speichenknochen nähert, und die der Abduktion, wodurch ſie der Ellbogenröhre näher gebracht wird, vornehmen. VICQ D'AZYR hat dieſe beyden Bewegungen Streckung und Beugung genannt; damit man ſie aber beſſer mit denen des Menſchen vergleichen

könne,

Digitized by Google

könne, werden ſie hier den Namen Adduktion und Abduktion behalten.

Der *innere Ellbogenröhrenmuskel* hat dieſelbe Lage, wie bey den Säugethieren, und inſerirt ſich an den Höcker des Dachſparrenförmigen Knochens. Es iſt noch ein kleiner Muskel unter den vorigen vorhanden, mit dem er parallel liegt; er geht in eine lange Sehne über, welche an alle Schwungfedern der zweyten Ordnung Zipfel abgiebt, und ſich an den hinteren Rand des Mittelhandknochens inſerirt.

Der äuſſere *Ellbogenröhrenmuskel* liegt an der hintern Fläche der Ellbogenröhre. Seine Sehne läuft zwiſchen der erſten Schwungfeder der zweyten Ordnung und der letzten Schwungfeder der erſten Ordnung durch, und inſerirt ſich an dem inneren Rande der Baſis des Mittelhandknochens.

Der *Speichenmuskel* iſt einfach vorhanden, aber aus mehrerern Portionen gebildet, die von dem äuſſeren Gelenkhügel des Oberarms, und eine von dem Speichenknochen kommen. Die gemeinſchaftliche Sehne inſerirt ſich an dem Höcker der Mittelhand, auf welchem der Daumen ſitzt und der, wie wir geſehen haben, oft ein beſonderer Knochen iſt.

D. Bey den Reptilien.

Bey den *Seeſchildkröten*, welche eine platte und zum Schwimmen taugliche Handwurzel haben, ſind die Muskeln nichts als einfache aponevrotiſche Bänder, welche jedes Gelenk verſtärken. — Die anderen Reptilien haben wir noch nicht unterſuchen können.

II. Muskeln der Finger.

Die Muskeln der Finger ſind Streckemuskeln, Beugemuskeln, Anzieher und Abzieher: ſie ſind entweder mehrern Fingern gemeinſchaftlich, oder einem allein eigen, und lang oder kurz, d. h. entweder längs des Vorderarms gelegen, oder blos von der Handwurzel, oder Mittelhand herkommend.

A.

Digitized by Google

A. *Bey den Menſchen und den Säugthieren.*

Die Langen Muskeln der Finger:

1) Die *Streckmuskeln*, liegen alle an der äuſſeren Fläche.

Der *gemeinſchaftliche Fingerſtrecker* (m. extenſor communis digitorum) [epicondylo-ſus-onguien] kommt von dem äuſſeren Gelenkhügel des Oberarmknochens und giebt Zipfel an alle Finger, mit Ausnahme des Daumen. Man findet ihn bey allen Vierfüſſern. Die Zahl der Zipfel ſtimmt, wenn man den Daumen nicht mitzählt, mit der der Finger überein; meiſtens vier, zwey bey den Wiederkäuern und einer bey dem *Pferde* u. ſ. w. Von BOURGELAT wird er der *vordere Strecker*, von LA FOSSE, der Streckmuskel des Fuſſes genannt.

Der *eigene Strecker des kleinen Fingers* (extenſor proprius digiti minimi) [epicondyli ſus-onguien] liegt an der Ellbogenſeite des vorigen und hat dieſelben Anſatzpunkte. Bey dem Menſchen giebt er keinen Sehnenzipfel, als an den kleinen Finger. Bey den *Affen* giebt er auch einen Zipfel an den vierten Finger. Bey den *Hunden* und *Bären* einen dritten Zipfel an den Mittelfinger. Bey der *Katze* finden ſich ſtatt eines einzigen Muskels, deren zwey, einer für den kleinen oder letzten Finger, und einer für den vierten und dritten Finger. Bey dem *Haaſen* iſt nur ein einziger vorhanden, der wie bey den Affen, zwey Zipfel abgiebt.

Bey den *Wiederkäuern* ſtreckt der Strecker des kleinen Fingers den äuſſeren Finger, der Strecker des Zeigefingers aber den inneren Finger.

Bey dem *Pferde* ſind zwey Muskeln vorhanden; einer der entfernter von dem *vorderen Streckmuskel* liegt, iſt der Stellvertreter des gemeinſchaftlichen Fingerſtreckers, und wurde von BOURGELAT der *Seitenſtreckmuskel*, von LA FOSSE *Streckmuskel des Feſſelbeins* genannt. Seine Sehne geht an die Seite des erſten Fingergliedes, oder

Digitized by Google

oder des Feſſelbeins. Ein zweyter, der zwiſchen beyden liegt, vereinigt ſeine Sehne, nachdem ſie vorn über die Handwurzel weggelaufen iſt, ſchräg mit der des vorigen. Die Pferdezergliederer ſehen dieſe Sehne als eine Digitation des vorderen Streckers an.

Der *Zeigefingerſtrecker* (extenſor indicis proprius) [cubito-ſus-onguien] liegt in der Tiefe an dem unteren äuſſeren Theile der Vorderarmknochen bey dem Menſchen. Er giebt nur eine Sehne an den Zeigefinger; aber er iſt oft von einem eigenen Streckmuskel des Mittelfingers begleitet.

Bey den *Affen* giebt er eine Sehne an den Zeigefinger und eine an den Mittelfinger.

Bey dem *Hunde und der Katze* verhält er ſich wie bey dem Menſchen, aber er geht bis an das letzte Gelenk. Dem *Haſen*, den *Wiederkäuern* und dem Pferde fehlt er ganz.

Der Daumen hat zwey *eigene Streckmuskeln*.

Der *gröſsere Daumenſtrecker* (Extenſor pollicis longus) [cubito-ſus-phalangien] liegt oberhalb des Streckmuskels des Zeigefingers, geht unter dem äuſſeren ringförmigen Bande weg, und ſchickt ſeine Sehne bis an das erſte Glied. Der *kleinere Daumenſtrecker* (extenſor pollicis brevis) [cubito-ſus-onguien] liegt an dem Speichenrande des vorigen, deſſen Sehne die des Abziehers begleitet, und erſtreckt ſich bis an das zweyte Glied.

Bey den *Affen* vereinigt der letztere ſeine Sehne genau mit der des Abziehers oder fehlt auch ganz und gar.

Der kleinere Daumenſtrecker fehlt bey den *Katzen*, dem *Hunde*, *Bär* und *Haſen*. Der gröſsere iſt bey den erwähnten Thierarten vorhanden und ſchickt bey dem *Bär* eine Sehne an den Zeigefinger.

Die Wiederkäuer und das *Pferd* haben weder den einen noch den andern.

2) *Die Abzieher der Finger.*

Der *lange Abzieher des Daumens* (abductor pollicis longus) [cubito-ſus-metacarpien] liegt oberhalb und an der Speichenſeite des vorigen, kreuzt ſich mit den Sehnen der Speichenmuskeln auf dem unteren Kopfe des Speichenknochens und geht an die Speichenſeite des Mittelhandknochens des Daumens.

Bey den *Affen*, *Hunden*, *Katzen*, *Bären*, *Haſen* u. ſ. w. verhält er ſich eben ſo,

Bey dem *Pferde* und den Wiederkäuern befeſtigt er ſich an der innern Seite des Mittelhandknochens, (und iſt der *ſchräge Streckmuskel des Schienbeins* nach BOURGELAT.)

3) Die *Beugemuskeln der Finger* liegen alle an der inneren Fläche.

Der *obere durchbohrte Beuger* (Flexor ſublimis) [epitrochlo-phalanginien] iſt aus mehreren getrennten Muskeln zuſammengeſetzt, die ſich verſchiedentlich vereinigen und ſo endigen, daſs ſie durchbohrte Sehnen an die auf den Daumen folgenden Finger ſenden.

Der *lange Beuger des Daumens* (Flexor longus pollicis) [radio-ſous-onguien] ſcheint ſehr genau mit dem vorigen verbunden zu ſeyn. Er liegt an der Speichenſeite deſſelben und erſtreckt ſich bis an das zweyte Glied.

Der *tiefe durchbohrende Beuger* (m. profundus) [cubito-ſus-onguien] liegt dicht an den Knochen und ſchickt durchbohrende Sehnen (durch die Spalten in den Sehnen des oberen durchbohrten Beugers) an die vier auf den Daumen folgenden Finger.

So verhalten ſich dieſe Muskeln bey dem Menſchen.

Bey den *Affen* iſt der *lange Beuger des Daumens* gar nicht vorhanden; aber der tiefe durchbohrende Beuger theilt ſich in fünf Sehnenzipfel, wovon einer an den Daumen geht, der übrigens von dem oberen durchbohrten Beuger keine Sehne erhält.

Bey dem *Hunde* vereinigt der Beuger des Daumen ſeine Sehne mit der des tiefen durchbohrenden Beugers

geht

geht aber nachher wieder von ihm ab um ſich an das zweyte Glied des Daumens zu begeben. Der *obere durchbohrte Beuger* giebt auch an das erſte Gelenk des Daumens eine Sehne, die aber nicht durchbohrt iſt.

Eben ſo iſt es bey der *Katze*; doch iſt hier der Beuger des Daumens von dem tiefen durchbohrenden Beuger nicht unterſchieden, der ſich übrigens ziemlich deutlich in eben ſo viel Muskeln theilt, als ſeine Sehne Zipfel abgiebt.

Bey dem *Haſen* giebt der tiefe Beuger eine Sehne an den Daumen, nicht aber der obere.

Bey den Wiederkäuern geben der obere durchbohrte und der tiefe durchbohrende Beuger jeder zwey Sehnenzipfel und der Beuger des Daumens vereinigt ſeine Sehne mit der des tiefen Beugers.

Das *Pferd* hat zwey Beugemuskeln, einen durchbohrten und einen durchbohrenden; jeder giebt aber nur einen Sehnenzipfel.

B. Bey den Vögeln.

Da die Finger der Vögel nur die Bewegung der Anziehung und Abziehung erleiden, ſo haben die genannten Muskeln hier ihre Wirkung verändert, und die beyden Verrichtungen ſind an die Muskeln vertheilt, ohne daſs die Fläche des Vorderarms, wo ſie ſich befeſtigen, immer in vollkomner Uebereinſtimmung damit ſtände; ſo daſs, wenn man die Anziehung als Streckung und die Abziehung als Beugung anſähe, (wie man es könnte) alsdann die Beugemuskeln nicht alle auf der innern und die Streckemuskeln nicht alle auf der äuſſeren Seite liegen würden. Die Beugemuskeln des Menſchen würden vielmehr Streckmuskeln geworden ſeyn.

1) Die Anziehe-Muskeln, *Adduktoren* (nach VICQ D'AZIR die *Strecker*.)

Der *Anzieher des erſten Fingergliedes* entſpricht dem *oberen durchbohrten Beuger*. Er iſt an dem inneren Gelenk-

 hügel

hügel des Oberarms befeſtigt, läuft oberhalb des inneren Ellbogenmuskels, geht über die innere Fläche des Dachgiebelförmigen-Knochens weg, längs des Rückens der Mittelhand fort, und inſerirt ſich an die Baſis des erſten Gliedes des groſsen Fingers.

Der *innere Anzieher des zweyten Fingergliedes* entſpricht dem *tiefen durchbohrenden Muſkel.* Er läuft längs der inneren Fläche der Ellbogenröhre. Wenn ſich ſeine Sehne der des vorhergehenden genähert hat, ſo geht ſie weiter vorwärts bis an die Baſis des zweyten Gliedes; eine Durchbohrung aber findet nicht ſtatt.

Der *Anzieher des Daumens* entſpricht dem *langen Beuger des Daumens* und liegt zwiſchen dem vorigen und der Ellbogenröhre; ſeine Sehne geht an die Baſis des Speichenrandes des Daumenknochens.

Der *äuſſere Anzieher des zweyten Fingergliedes* entſpricht dem *eigenen Strecker des Zeigefingers.* Er befeſtigt ſich an den äuſſeren Gelenkhügel des Oberarms und liegt längs der äuſſeren Fläche des Speichenknochens. Seine Sehne geht über den Rücken der Mittelhand und geht bis an die Speichenſeite der Baſis des zweyten Gliedes vom groſsen Finger.

2) Die *Abzieher*, *Abduktoren* (nach VICQ D'AZIR die *Beuger.*)

Der *gemeinſchaftliche Abzieher*, der dem gemeinſchaftlichen Strecker des Menſchen entſpricht, ſitzt an dem äuſſeren Gelenkhügel des Oberarms, und läuft auſſen neben dem vorigen längs der äuſſeren Fläche des Speichenknochens herab. Seine Sehne theilt ſich, wenn ſie an der Handwurzel angekommen iſt, in zwey Sehnen, deren eine für die Ellbogenſeite der Baſis des Daumenknochens, die andere für die des erſten Gliedes vom groſsen Finger beſtimmt iſt.

Die kurzen Muskeln der Finger.

Es finden ſich noch an der Hand des Menſchen eine Menge kurzer Muskeln, die von der Handwurzel oder

oder Mittelhand herkommen und ſich an den Fingern endigen.

Der eine iſt oberflächlich, liegt an der Handfläche unter der Haut, an welche er befeſtigt iſt, mit dem andern Ende legt er ſich an die Handflächenbänder. Man nennt ihn *kurzer Spannmuskel der Hand* (palmaris brevis [palmo - cutien.] Von den andern Muskeln gehören einige dem Daumen an.

Der *kurze Abzieher des Daumens* (adductor brevis pollicis) [carpo - ſus - phalangien] kommt von dem groſsen vielwinklichen Knochen und inſerirt ſich an den äuſſeren Rand der zwey Daumenglieder.

Der *kurze Daumenbeuger* (flexor brevis pollicis) [carpo - phalangien] entſpringt faſt von der ganzen unteren Fläche der Handwurzelknochen und inſerirt ſich an das erſte Glied.

Der *Gegenſteller des Daumens* (m. opponens pollicis) [carpo-metacarpien] kommt von dem Handwurzelbande und dem groſsen vielwinklichen Knochen und geht an den den Daumen ſtützenden Mittelhandknochen.

Der *Anzieher des Daumens* (adductor pollicis) [metacarpo - phalangien] erſtreckt ſich von dem erſten und zweyten Mittelhandknochen an das erſte Glied des Daumens.

Der kleine Finger hat auch zwey eigne kleine Muskeln.

Der eine iſt der *kurze Beuger oder Gegenſteller des kleinen Fingers* (Flexor brevis digiti minimi) [carpo-metacarpien] kommt von dem Hakenbeine und inſerirt ſich an die innere Seite des Mittelhandknochens vom kleinen Finger; er macht die Hand hohl und beugt den kleinen Finger.

Der andere, der *Abzieher des kleinen Fingers* (abductor digiti minimi) [carpo - phalangien] entſpringt auch von dem Hakenbeine und befeſtigt ſich an dem äuſſeren Rande des erſten Gliedes.

End-

Endlich ſind noch kleine Handmuskeln vorhanden, die auf alle Finger gemeinſchaftlich wirken. Dieſs ſind:

Die *Spulwurmmuskeln* (m. lumbricales manus) [palmo phalangiens], deren vier ſind; ſie befeſtigen ſich an der Sehne des tiefen Beugemuskels und inſeriren ſich an den inneren Seiten der erſten Fingerglieder, mit Ausnahme des Daumens. Sie unterſtützen den tiefen Beugemuskel in ſeiner Wirkung.

Die *inneren* und *äuſſeren Mittelhandmuskeln* oder *Zwiſchenknochenmuskeln* (m. interoſſei interni et externi) [metacarpo ſus phalangiens] welche die Zwiſchenräume zwiſchen den Mittelhandknochen ausfüllen, inſeriren ſich oben zu beyden Seiten jedes erſten Fingergliedes.

Die *Fledermäuſe* haben nur einen einzigen Fingerſtrecker, aber mehrere Beuger.

Der *Strecker der Finger* iſt ein kleiner Muskel, der von dem äuſſeren Gelenkkopfe des Oberarms kommt, über die Handwurzel wegläuft und eine auſſerordentlich feine Sehne hervorbringt, welche über die Convexität aller Glieder weg, bis an das letzte Glied geht, wo ſie ſich inſerirt.

Der *gemeinſchaftliche Beugemuskel* kommt von der fleiſchigen Maſſe am inneren Rande des Vorderarms; er bildet eine dünne Sehne, die unter der Handwurzel wegläuft, wo ſie fünf Zipfel hervorbringt, welche ſich mit dem eigenen Beugemuskel jedes Fingers vereinigen.

Die *eigenen Beugemuskeln* endlich, vier an der Zahl, entſpringen auf der Handwurzel an der Baſis der erſten Glieder, wo ſie einen kleinen Muskelbauch bilden, der die Sehne des gemeinſchaftlichen Beugemuskels mit ſich vereinigt und ſich mit ihr bis an das Ende des Fingers fortſetzt, deſſen Glieder er gegeneinander beugt.

Der Daumen ſcheint auch kleine beſondere Muskeln zu haben, deren kurze Fibern von der Handfläche der Handwurzel kommen und eine kleine Pyramide bilden, deren Spitze ſich an die Baſis des erſten Gliedes befeſtigt.

Bey

Bey den *Cetaceen* ſind auch die Fingermuskeln nichts anders als einfache Sehnenbänder, welche die nicht mehr auf einander beweglichen Knochenrudimente an einander befeſtigen.

C. Bey den Reptilien.

Die Muskeln der Hand ſind bey dem *Froſch* und *Salamander* beynahe denen des Menſchen ähnlich.

Die Muskeln des Daumens fehlen, ausgenommen der Strecker deſſelben, der von dem äuſſeren Gelenkhügel des Oberarms kommt und an die letzten Glieder geht.

Es iſt auch ein Strecker der zwey letzten Finger vorhanden, der ganz wie der vorige entſpringt und ſich an ihre letzten Glieder inſerirt. Die übrigen Muskeln weichen nur wenig ab.

Bey den *Seeſchildkröten* werden die Handmuskeln durch häutige und ſehnige Faſern erſetzt, welche beim Schwimmen die Gelenke befeſtigen.

In den andern Reptilien haben wir noch keine Gelegenheit gehabt ſie zu unterſuchen.

Tabelle der Länge der verſchiedenen Theile der obern Extremität in den Säugthieren nach Mètern.

Namen.	Ganze Länge.	Arm.	Vorderarm.	Handwurzel.	Mittelhand.	Finger.
Menſch . .	0, 79	0, 33	0, 26	0, 03	0, 07	0, 10
Winſelaffe .	0, 28	0, 10	0, 11	0, 01	0, 02	0, 04
Orang-Utang .	0, 38	0, 12	0, 14	0, 01	0, 04	0, 07
Pongo . .	1, 00	0, 35	0, 38	0, 03	0, 10	0, 14
Vampyr . .	0, 575	0, 11	0, 15	0, 015	0, 11	0, 19
Fledermaus .	0, 19	0, 035	0, 06	0, 005	0, 05	0, 04
Maulwurf .	0, 105	0, 02	0, 02	0, 05	0, 015 (Mittelhand und Finger zusammen)	

Namen.	Ganze Länge.	Arm.	Vorderarm.	Handwurzel.	Mittelhand.	Finger.
Igel . .	0, 14	0, 04	0, 04	0, 03	0, 015	0, 015
Weiſser Bär .	0, 88	0, 30	0, 33	0, 03	0, 10	0, 12
Vielfraſs . .	0, 34	0, 12	0, 12	0, 01	0, 03	0, 06
Waſchbär .	0, 33	0, 10	0, 13	0, 01	0, 03	0, 06
Otter . .	0, 24	0, 09	0, 08	0, 01	0, 03	0, 03
Seehund .	0, 30	0, 08	0, 11	0, 02	0,02	0, 07
Löwe . .	0, 85	0, 31	0, 30	0, 03	0, 10	0, 11
Katze . .	0, 27	0, 09	0, 11	0, 01	0, 03	0, 03
Wolf . . .	0, 53	0, 18	0, 19	0, 02	0, 07	0, 07
Opoſſum .	0, 19	0, 06	0, 08	0, 01	0, 02	0, 02
Haaſe . .	0, 29	0, 10	0, 12	0, 01	0, 03	0, 03
Meerſchweinchen	0, 11	0, 04	0, 04	0, 01	0, 01	0, 01
Aï . . .	0, 51	0, 19	0, 18	0, 01	0, 03	0, 10
Phatagin . .	0, 15	0, 05	0, 05	0, 005	0, 01	0, 04
Elephant .	1, 53	0, 77	0, 48	0, 11	0, 10	0, 07
Schwein . .	0, 67	0, 20	0, 24	0, 04	0, 09	0, 10
Rhinoceros .	1, 42	0, 46	0, 53	0, 08	0, 20	0, 15
Dromedar .	1, 49	0, 35	0, 57	0, 06	0, 30	0, 21
Giraffe . .	2, 44	0, 51	0, 91	0, 08	0, 72	0, 22
Ochs . .	1, 00	0, 26	0, 34	0, 04	0, 18	0, 18
Hirſch . .	1, 10	0, 25	0, 38	0, 04	0, 27	0, 16
Pferd . .	0, 92	0, 22	0, 34	0, 04	0, 18	0, 14
Tümmler .	0, 22 im Ganzen.					
Braunfiſch .	0, 18 im Ganzen.					

NEUN-

NEUNTER ABSCHNITT.

Von der vorderen Extremität der Fiſche.

1. *Von den Knochen.*

Die vordere Extremität der Fiſche iſt ihre Bruſtfloſſe. Sie iſt wie alle ihre Floſſen, aus einer gewiſſen Anzahl von knöchernen Strahlen zuſammengeſetzt, deren jeder aus einer Menge von Gliedern beſteht und die einer gemeinſchaftlichen Haut zur Baſis dienen.

Bisweilen beſteht einer oder mehrere dieſer Strahlen aus einem einzigen Knochenſtücke und in dieſem Falle heiſsen ſie Stacheln.

Bei den meiſten Fiſchen bewegt ſich dieſe Floſſe in einer horizontalen Fläche, welche auf der Fläche der Floſſe ſelbſt ungefähr perpendikulär iſt; d. h. im Zuſtande der Ruhe liegt ſie dicht an der Seite des Körpers an und kann ſich von ihr mehr oder weniger, aber ſo weit entfernen, daſs ſie damit einen rechten oder ſtumpfen Winkel bildet.

Aber in einigen Fiſchen, wie z. B. in den *Rochen*, den *Hayen*, u. ſ. w. befinden ſich die beiden Floſſen in derſelben Ebne und wenn ſie ſich bewegen, ſo ſchlagen ſie in ſcheitelrechter Richtung von oben nach unten, oder von unten nach oben.

Die Bruſtfloſſe fehlt nur ſehr wenig Fiſchen, wie z. B. den *Muränen* und den *Cäcilien*.

Wo ſie ſich findet, iſt ſie bei den Knochenfiſchen gewöhnlich mit dem Kopfe, bei den Knorpelfiſchen z. B. den *Rochen*, mit der Rückenwirbelſäule eingelenket und feſt verbunden.

Bei den *Rochen* bilden die Bruſtglieder die groſsen Flügel, welche dem Körper eine rautenförmige Geſtalt geben. Sie beſtehen aus einer beträchtlichen Menge von

ſehr

Digitized by Google

ſehr nahe an einanderliegenden, vielgegliederten Strahlen, welche alle an einen der Rückenwirbelſäule parallelen Knorpel befeſtigt ſind, der in zwei oder drei abgetheilt werden kann und ſich oben ſelbſt mit einem andern, feſt mit der Rückenwirbelſäule verbundenen einlenkt. Unten befindet ſich ein den Knorpeln beider Bruſtfloſſen gemeinſchaftlicher Querriegel, der zugleich als Bruſtbein und Schlüſſelbein dient. Dieſer untere Querriegel kommt auch bei den *Hayen* vor, aber es findet ſich hier keine Verbindung mit der Rückenwirbelſäule und ihre Bruſtfloſſen ſind weit kleiner.

In den Knochenfiſchen und mehrern, welche zu dieſen gerechnet werden müſſen, ungeachtet die Ichthyologen ſie (wie z. B. die *Hornfiſche*, Baliſta) unter die Knorpelfiſche geſetzt haben, ſind die Bruſtfloſſen an einen knöchernen Gürtel befeſtigt, welcher den Körper hinter den Kiemen umgiebt und den hintern Rand der Kiemenöffnung unterſtützt.

Dieſer Gürtel wird auf jeder Seite von einem Knochen gebildet, der mit dem hintern obern Winkel des Schädels eingelenkt iſt und unter die Kehle herabſteigt um ſich mit dem der andern Seite zu verbinden. Dieſe Knochen können als *Schulterblätter* betrachtet werden. Der über der Floſſe befindliche Theil iſt einfach und dünn; der darunter befindliche hat vorn ein hervorſpringendes Blatt, welches die Stelle der Gräthe vertritt und in dem Winkel welchen dieſes Blatt mit dem Körper des Knochens bildet, befinden ſich die abziehenden Muskeln u. ſ. w.

Der Theil des Körpers dieſes Knochens, welcher ſich hinter dieſem Blatte befindet, iſt mehr oder weniger breit, je nachdem die daſelbſt befindlichen Muskeln gröſser oder kleiner ſind. Bisweilen befindet ſich an dieſer Stelle ein nicht verknöcherter Zwiſchenraum, wie z. B. im *fliegenden Seehahn* (Trigla volitans), den *Spiegelfiſchen* (Zeus) u. ſ. w. Der *Stacheldrache* (Trachinus draco) hat deren zwei, eben ſo der *Weisling* (Gadus merlangus.)

In

In den *Klippfiſchen* (Chätodon) *Spiegelfiſchen* (Zeus) und dem *Seewolfe* (Anarrhichas) iſt dieſes Blatt beträchtlich breit.

Die Geſtalt dieſes Knochens, der Winkel unter welchem er ſich mit dem der andern Seite verbindet, ſo wie diejenigen, welche ſeine Geſtalt beſtimmen, ſind nach den Arten verſchieden. Die Knochen beider Seiten vereinigen ſich bei den ſcheitelrecht von einer Seite zur andern zuſammengedrückten Fiſchen, unter einem ſpitzen Winkel. Bei denen, die von oben nach unten zuſammengedrückt ſind, gehen die Knochen gerade von auſsen nach innen und ihre Vereinigung bildet daher faſt eine gerade Linie.

In vielen Fiſchen, beſonders aus der Familie der *Bruſtfloſſer* (Thoracici) wie den *Schollen*, *Kotten*, *Klipfiſchen*, *Spiegelfiſchen*, *Bärſchen* (Perca) u. ſ. w. den *Baliſten* und mehrern andern, ſchickt der obere Theil einen ſtarken Dorn ab, der gerade hinter der Floſſe herabſteigt und den anziehenden Muskeln zur Befeſtigung dient. Dieſer Dorn iſt beweglich und hat von einigen Anatomen den unpaſſenden Namen des Schlüſſelbeins erhalten.

Die Strahlen welche die Floſſenhaut unterſtützen, lenken ſich nicht unmittelbar in dieſen Gürtel ein, ſondern es befindet ſich zwiſchen beiden eine Reihe kleiner flacher Knochen, welche durch knorpliche Zwiſchenräume entfernt ſind und die man mit den Handwurzelknochen vergleichen könnte.

Im *Seewolf*, dem *rothen Seehahn* (Trigla cuculus) dem *Panzerhahn* (Trigla cataphracta,) dem *fliegenden Seehahn* (Trigla volitans) finden ſich vier ſolche Knochen, im *Weisling* (Gadus merlangus) und den *Schollen*, drei, im *Sonnenfiſch* (Zeus Faber) acht in zwei Reihen vertheilte; drei dünne cylindriſche im *Wels* (Silurus) fünf in den *Klipppſchen* (Chätodon) und *Bärſchen* (Perca) u. ſ. w.

Iſt der erſte Strahl der Bruſtfloſſe gedornt, bildet er einen Stachel, ſo wie z. B. in den *Panzerfiſchen* (Loricaria)

caria) einigen *Welsarten* u. ſ. w., ſo verbindet er ſich unmittelbar mit dem Gürtelknochen.

Dieſes Gelenk iſt in einigen *Stichlingsarten* (Gaſterosteus) merkwürdig, weil ſie den Stachel willkührlich an den Körper andrücken oder aufrecht fixiren und ſich deſſelben auf dieſe Art als einer guten Vertheidigungswaffe bedienen können.

Zu dieſem Zwecke befindet ſich am Hauptknochen ein cylindriſcher Höcker und vor demſelben ein Loch. Der Stachel der Floſſe lenkt ſich mit dieſem cylindriſchen Höcker durch eine Vertiefung ein, vor und hinter welcher ſich ein Vorſprung befindet. Iſt der Stachel ausgeſtreckt, ſo tritt der vordere Vorſprung, welcher hakenförmig iſt, in die angezeigte Oeffnung, und wenn der Stachel ſich etwas um ſeine Axe dreht, hakt ſich dieſer Vorſprung ſo in den Rand des Loches ein, daſs der Stachel nicht gebogen werden kann, ohne ſich wieder in einer der erſten entgegengeſetzten Richtung um ſeine Axe zu drehen. Dieſer Stachel hat Zähne und Ausſchnitte, welche einen Theil der Subſtanz des Knochens ſelbſt ausmachen. Man findet deren auf beiden Seiten des Stachels, einander entgegengerichtet, beim *Siberus Aspredo*, allein nur auf einer Seite in den Arten *Cataphractus* u. ſ. w. (casque, matou.)

In der *Seeſchwalbe* (Trigla hirundo) dem *fliegenden Fiſche* (T. volitans und evolans) dem *fliegenden Drachenkopf* (Scorpaena volitans), *fliegenden Häring* (Exocoetus volitans) und einigen andern Fiſchen ſind die Bruſtfloſſen äuſserſt lang und dienen zum Fluge.

Ihre Lage variirt nach den Arten ſehr. Im *fliegenden Häring* befinden ſie ſich ganz in der Nähe der Kiemen, bei den *Schleimfiſchen* (Blennius) u. ſ. w. ſind ſie dagegen weit davon entfernt. *)

2)

*) Aus dieſer Beſchreibung der Knochen der vorderen Extremität in den Fiſchen, leuchtet die Analogie derſelben mit denſelben Knochen der höhern Thiere nicht ſo deutlich hervor, als

2. *Von den Muskeln.*

Die Bruſtfloſſe der Knochenfiſche wird durch den platten Knochen fixirt, welcher ſich an dem hintern Winkel

als aus *Geoffroy's* Darſtellung, welche ſich in den Annales du Muſéum (année V. cah. 5 et 6.) findet. Der Gürtelknochen, welchen *Cuvier* als das *Schulterblatt* anſieht, erhält durchaus eine andere Bedeutung und ſtellt übrigens nicht bloſs einen Knochen, ſondern alle Knochen der vorderen Extremität, mit Ausnahme der Knochen der Hand dar. *Vicq d'Azir* und *Cuvier* fanden *Gouans* Benennung *Schlüſſelbein* für den dünnen am hintern Ende von *Cuviers Gürtelknochen* befindlichen Knochen unſchicklich und *Geoffroy* hat dies noch deutlicher dargethan und ihm ſeinen wahren Platz angewieſen:

Der knöcherne Gürtel beſteht immer aus zwey deutlich von einander getrennten und nur mit einander eingelenkten Knochen, einem obern länglichen ſchmalen platten, welcher dem Schulterblatte der Vögel der Form nach durchaus analog iſt, und einem weit gröſsern vordern, der nach vorne läuft und ſich mit dem der entgegengeſetzte Seite vereinigt. Der obere iſt das *Schulterblatt* und gewöhnlich an ſeinem obern Ende mit dem hintern Winkel des Kopfes verbunden. Doch macht der *Aal* hiervon eine Ausnahme, indem die beträchliche Länge der Kiemen ihn in dieſem Fiſche beträchtlich weit hinter den Kopf rückt, und alſo ſein gegen das Rückgrat gewandtes Ende, durchaus wie in den drey übrigen Wirbelthierklaſſen, bloſs durch Muskeln mit demſelben zuſammen hängt.

Der gröſsere vordere Knochen, iſt aber nicht bloſs *Schlüſſelbein*, wofür ihn auch ſchon *Lacepede* hielt, ſondern nur in ſeinem vordern gröſsten Theile, auſſerdem iſt er zugleich *Ober-* und *Vorderarm*. Der vordere gröſste Theil wird als *Schlüſſelbein* durch die Artikulation ſeiner hinteren Extremität mit dem wahren *Schulterblatte*, ſeiner vorderen mit derſelben des Knochens der entgegengeſetzten Seite und dem Bruſtbeine, und endlich durch die Verbindung karakteriſirt, welche er gegen ſein hinteres Ende mit den übrigen Knochen der oberen Extremität eingeht. Dieſe, der *Oberarm* und die beyden *Vorderarmknochen*, finden ſich in dem von *Cuvier* beſchrie-

Winkel des Schädels einlenket und dem Schulterblatte entſpricht. Zwei ſtarke Muskeln befeſtigen ſich an den un-

ſchriebenen *vorſpringenden Blatte* des *Gürtelknochens* wieder, welches nach ihm die Stelle der *Schultergräte* vertritt. Dieſe Knochen ſind hier gerade ſo metamorphiſirt wie dieſelben Knochen in den Cetaceen. Auf den erſten Anblick bemerkt man zwar in dieſem Blatte nicht dieſe drey Knochen, allein man findet doch leicht, beſonders im Geſchlecht *Gadus*, drey Verknöcherungspunkte welche durch das Verhältniſs ihrer Lage unter einander dem *Oberarm*, der *Speiche* und der *Ellbogenröhre* entſprechen. In jungen Fiſchen ſind dieſe drey Stellen nur durch Knorpel verbunden und ungeachtet ſie mit dem Alter völlig verwachſen, kann man ſie doch durch Maceration von einander trennen. Die Schwierigkeit dieſes Knochenblatt für das was es wirklich iſt, zu erkennen, rührt beſonders auch von ſeinem Parallelismus mit dem Schlüſſelbeine her, längs und hinter deſſen äuſſerer Fläche es liegt. Dieſe Analogie leuchtet noch mehr durch die Form ein, welche dieſes Knochenſtück bey einigen *Branchioſtegen* hat, namentlich beym *Lophius piſcatorius* und bey einem neuen Geſchlechte von *Goffroy* dem *Polypterus*. Bey jenen iſt die vordere Extremität nicht ſo nahe an den Körper gezogen, als gewöhnlich, alſo nicht platt gedrückt und verwachſen. Im *Lophius P.* verwächſt zwar mit dem Alter der *Oberarmknochen* mit dem *Schlüſſelbein*, bleibt aber beym *Polypterus* beſtändig von ihm getrennt. Im erſtern ſind die völlig getrennten langen und cylindriſchen *Vorderarmknochen* durchaus denſelben Knochen in den *Säugthieren* und *Reptilien* ähnlich, und weichen von der dieſen Thieren eigenthümlichen Geſtalt, beym letztern nur dadurch ab, daſs ſie ſich unter einem Winkel von 45 Graden von einander entfernen, um ſich beträchtlich auszubreiten, und mit breiten Rändern die platte und runde Handwurzel aufzunehmen. Alle drey Knochen verbinden ſich übrigens mit dem *Schlüſſelbein*, der *Oberarmknochen* mehr vorn, die *Vorderarmknochen* hinten, über einander.

Der bewegliche, für das *Schlüſſelbein* gehaltene Knochen, iſt ein der *Gabel* bey den *Vögeln* durchaus analoger Knochen und kommt nur den Knochenfiſchen und den Knorpelfiſchen mit Kiemendeckeln zu. Er entſpringt hinter den Schul-

Digitized by Google

untern breiteſten Theil dieſes Schulterblattes und gehen von da zum herzförmigen Knochen welcher die Zunge trägt

Schulterblattsende des wahren Schlüſſelbeins und ſteigt hinter der Floſſe, den Rippen parallel, herab. Die Gründe für die Annahme, daſs er die Gabel der Vögel darſtelle, ſind vorzüglich 1) ſeine Lage und 2) die Verlängerung dieſes Knochens in einigen Fiſchen, namentlich dem *Centriscus ſcolopax*, *Zeus vomer* und *Scarus Siganus* bis zu den Abdominalgräten, die Annäherung derſelben in dieſer Gegend und das Verwachſen ſeiner unteren gegen einander gewandten, gewöhnlich freyen Spitzen in denſelben Arten. Dieſer Grund wird noch dadurch verſtärkt, daſs eine ähnliche Abweichung vom gewöhnlichen Baue dieſes Knochens, auch in den Vögeln vorkommt, indem im *Strauß* und *Kaſoar* zwar beyde Hälften der *Gabel* einander berühren, aber nicht mit einander verwachſen ſind, was übrigens in den meiſten Vögelfötus auch der Fall iſt.

Ietzt einiges über die Hauptverſchiedenheiten der Knochen der vorderen Extremität. Das *Schulterblatt* wird in den Raubfiſchen, z. B. dem *Hechte* aus zwey Knochen gebildet, ſo daſs der Knochengürtel den es trägt, beweglicher und alſo eine weitere Oeffnung deſſelben möglich iſt.

Die Form des *Schlüſſelbeins* iſt keinen auffallenden Verſchiedenheiten unterworfen, wahrſcheinlich, weil es in den Fiſchen eine höhere Bedeutung, als in den übrigen Thierklaſſen hat, indem es zur Bildung der Kiemenhöhle beyträgt.

Dagegen tritt der *Gabelknochen* zurück, bekommt eine weit untergeordnetere Funktion und ſeine Geſtalt wird daher durch die Geſtalt anderer Organe beträchtlich modificirt. Ich habe ſchon angeführt, daſs er den Knorpelfiſchen gänzlich mangelt, allein es ſcheint auch Knochenfiſche zu geben, bey denen er ſich nicht findet. Dahin gehören die meiſten *Kehlfloſſer*, einige *Bruſtfloſſer* und die *Apoden*. *Geoffroy* wenigſtens fand ihn nicht an den Skeletten des *Schleimfiſches* (Blennius), des *Sternſehers* (Uranoſcopus ſcaber), des *Bandfiſches* (Cepola taenia), *Anſaugers* (Echeneis remora), der *Stichlinge* (Gaſteroſteus), der *Meergrundel* (Gobius niger), des *Rothbarts* (Mullus barbatus), des *Seewolfs* (Anarrhichas lupus) und der *Mu-*

Digitized by Google

trägt und an deſſen hintere breitere Extremität ſie ſich inſeriren. Sie ſtellen die Niederzieher des Zungenbeins (Sternohyoidei) dar.

Ein

Muränen (Muraena). Doch iſt es möglich daſs der vielleicht kleine und nur locker verbundene Knochen verloren gegangen war.

Im allgemeinen verbindet er ſich durchaus nicht mit dem der entgegengeſetzten Seite. Gewöhnlich erſcheint er als ein dünner langer Stachel, mit einem breiten und etwas zuſammegedrückten Kopfe, z. B. bey den Geſchlechtern *Chätodon*, *Pleuronektes*, *Scorpäna*, *Holocentrus*, einigen *Labrusarten*, einigen *Hechtarten*, den *Gaden*, *Cyprinen*, *Clupeen*, *Lachſen* und *Mormyren*.

Er erhält mehr Breite im *Lutjanus Labriformis* und *Labrus niloticus*; ſein Kopf wird breit und an den Rändern ausgeſchnitten, in den meiſten Arten des Geſchlechtes *Perca*, oder macht mit dem Körper des Knochens einen Winkel, wie im *Labrus cyanopterus*.

In den *Meeräſchen* (Mugil) und einigen *Klippfiſchen* (Chaetodon) ſetzen ſich an die Spitze dieſes Knochens die Bauchfloſſen, ſo daſs alſo eine neue Ordnung zu den *Kehl*- *Bruſt*- und *Bauchfloſſern* kommt.

Gewöhnlich theilt der *Gabelknochen* der Fiſche nur die Funktion der Rippen mit denen er in der Regel parallel iſt; bey einer verſchiednen Anordnung der Theile aber bekommt er ein anderes Geſchäft. So tritt er im *Froſchfiſche* (Lophius Piſcatorius) durchaus zu den Knochen oder Strahlen der *Kiemenmembran*. Die Kiemenmembran ſetzt ſich bey dieſem Fiſche weit jenſeit des Schlüſſelbeins nach hinten fort, begleitet den ganzen langen Arm und umhüllt auf dieſem Wege auch den *Gabelknochen*, der auſſerdem auch durch ſeine Geſtalt und Richtung durchaus mit den gleichfalls verlängerten *Kiemenhautknochen* zuſammen fällt, und ſich nur durch ſeine Kürze, weil er mehr nach hinten entſpringt, von ihnen unterſcheidet. Er ſo wenig als die eigentlichen *Kiemenhautknochen*, verſehen ihre gewöhnliche Funktion, das Schlieſſen der *Kiemenhöhle*, ſondern dieſe wird durch den *Kiemendeckel*, welchen der *Froſchfiſch*, wie überhaupt *alle Knochenfiſche*, beſtimmt hat, verſehen. Sie und der Gabel-

kno-

Digitized by Google

Ein anderer Muskel, welcher die Stelle des Zwerchfelles vertritt, und die Kiemenhöhle von der Bauch-

knochen unterſtützen bloſs den durch die Kiemenhaut gebildeten groſsen Sack, deſſen ſich der Froſchfiſch zum Aufbewahren gefangener Fiſche bedient, wie *Geoffroy* und *Pichon* fanden.

Den *Knochenfiſchen mit Kiemendecken* (branchiostegi) fehlen faſt durchaus die *Wirbelrippen*; der Gabelknochen vertritt daher die Stelle derſelben und wird daher viel ſtärker, als in den Bruſt- und Bauchfloſſern. Im *Tetrodon Niloticus* ſind ſie ſehr lang und erſtrecken ſich längs der beyden Säcke der Schwimmblaſe. Im *ſchwimmenden Kopfe* (Tetrodon mola), dem das Hauptbewegungsorgan der Fiſche, der Schwanz fehlt, muſste der *Gabelknochen* deſto mehr in den Stand geſetzt werden, durch kräftige Unterſtützung der *Bruſtfloſſen* dieſen Mangel zu erſetzen. Er wurde daher beträchtlich ſtark und erhielt an ſeinem freyen Ende einen Haken, welcher in den Winkel der Floſſe (nach dem Kupfer: der *Fuſswurzel*) der vom Schlüſſelbein abgewendet ist, eingreift und hier einen feſten Stützpunkt findet.

Auch in den *Baliſten* ſind die *Gabelknochen* ſehr lang.

Doch auch in einigen *Bruſt*- und *Bauchfloſſern* ſind ſie ſehr ſtark entwickelt. So ſind ſie im *Scarus Siganus* ſo lang, als der Unterleib, ſtärker, als in irgend einem Bruſtfloſſer, ſteigen, nach vorn convex, abwärts nach hinten und ſtützen ſich auf das Knochenſtück, welches die Bauchfloſſe trägt.

Eine merkwürdige Abweichung bietet endlich noch die *Stachelwels* dar. Statt daſs der *Gabelknochen* im Allgemeinen unter der Haut liegt, dringt er hier durch dieſelbe und erſcheint als der Knochen, welchen man gewöhnlich, und auch noch *Cuvier*, als den erſten, abweichend gebildeten *Strahl der Floſſe* anſieht. Daſs dieſer Stachel wirklich der veränderte Gabelknochen ſey, beweiſen, auſser ſeiner Inſertion an das *Schlüſſelbein*, welche *Cuvier* ſchon anmerkte, auſser dem Umſtande, daſs er durch eigne, von den Muskeln der Bruſtfloſſen, verſchiedene Muskeln bewegt wird, noch beſonders der daſs bey den Welsarten, wo der Stachel fehlt, ſich dafür der *Gabelknochen* an der gewöhnlichen Stelle unter der Haut als ein ſchwacher, kleiner, an

Bauchhöhle trennt, befeſtigt ſich mit der einen Extremität an die Spitze des Knochens, welcher die Kiemen unterſtützt und mit der andern an die Leiſte auf der innern Fläche der Schulterblattsbaſis.

Das Schlüſſelbein wird gleichfalls durch einen kleinen Muskel bewegt, der ſich an ſein freyes Ende befeſtigt und ſich zum Theil an das Schulterblatt inſerirt zum Theil in die Muskeln verliert, welche den Unterleib bedecken.

Aber auſserdem werden die Bewegungen der Floſſen auf dem Schulterblatte insbeſondere durch zwei Ordnungen von Muskeln beſtimmt, von denen die eine ſich auf der äuſsern und untern Fläche, die andern auf der innern und obern befindet.

Der erſte Muskel der äuſsern Fläche bekleidet alle die, welche ſich auf derſelben Fläche befinden. Er nimmt den vordern Theil der Untergräthengrube ein und inſerirt ſich durch eine groſse Anzahl ſehniger Enden an alle Erhabenheiten der Floſſenſtrahlen. Dieſer Muskel entfernt die Floſſe von der Seite des Fiſches und führt ſie nach vorn, wobei ſie das Waſſer durchſchneidet.

Wird dieſer erſte Muskel weggenommen, ſo kommen zwei andre zum Vorſchein. Einer von dieſen liegt mehr nach innen und beſteht aus ſchief nach auſsen gerichteten Faſern, die ſich gleichfalls durch kleine Digitationen an die Erhabenheiten der Floſſenſtrahlen anſetzen. Er drückt die Floſſe herab, führt ſie gegen die der entgegengeſetzten Seite, ſtellt ſie ſenkrecht und richtet ſie nach unten.

Der

ſeinen beyden Enden verwachſener Knochen (nahmentlich im *Zitterwels*) findet. (Ein noch überzeugenderes Argument für die Verwandlung des *Gabelknochens* in den *Dorn* bey den *Stachelwelſen* wäre wohl der gleichzeitige Mangel des *Gabelknochens* an der gewöhnlichen Stelle bey ihnen, woven aber *Geoffroy* nichts erwähnt). *M.*

Digitized by Google

Der dritte Muskel liegt mehr nach auſsen. Er befeſtigt ſich faſt an die ganze Breite der Grube, wird aber ſchmaler, indem er ſich der Floſſe nähert und endigt ſich endlich indem er ſich an die am meiſten nach auſsen gelegenen Strahlen derſelben befeſtigt. Er entfernt, wenn er ſich zuſammenzieht, die Floſſe vom Körper und führt ſie gegen den Kopf, indem er ſie dabey in den Stand ſetzt, das Waſſer zu ſchlagen.

Auch die Muskeln der inneren Fläche bilden mehrere Schichten. Der längſte und am meiſten nach auſsen befindliche erſtreckt ſich von dem obern Stachel des Schulterblattes welches ſich mit dem Schädel verbindet, bis an die Baſis der Floſſenſtrahlen. Auf dieſem Wege wird er beträchtlich ſtärker und kreuzt ſich mit dem Schlüſſelbeine. Indem er ſich verkürzt, wendet er die Fläche der Floſſe gerade nach auſsen und entfernt ſie vom Körper. Der untere Theil dieſes Muskels bedeckt einen zweyten, welcher aus weit mehr Bündeln beſteht und den ganzen unterhalb des Schlüſſelbeins befindlichen Theil der innern Fläche des Schulterblatts einnimmt. Er kommt mit dem vorigen in ſeiner Wirkung durchaus überein, führt aber die Fächen der Floſſe noch mehr gegen den Kopf als dieſer. Auſserdem befeſtigen ſich noch Muskelfaſern an die Baſis der Floſſenſtrahlen, welche nach Maaſsgabe der verſchiedenen Richtungen in denen ſie wirken, dieſe kleinen Knochen an einander rücken oder von einander entfernen und dadurch den Fächer, welche ſie bilden, öffnen oder ſchlieſsen.

Die Bruſtfloſſenmuskeln der *Rochen* bilden zwey ſehr dicke Fleiſchlagen, welche die Floſſe oben und unten bedecken und ſich in eben ſo viel Bündel theilen als Strahlen in der Floſſe befindlich ſind *).

 FÜNF-

*) Zu den Muskeln der vordern Extremität der Fiſche müſſen noch die des Gabelknochens gezählt werden, welche *Geoffroy*

FÜNFTE VORLESUNG.

Von der hintern Extremität oder dem Bauchgliede.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Knochen des Beckens.

A. Im Menſchen.

Das Becken des Menſchen iſt eine Art knöcherner Gürtel, welcher den unterſten Theil des Stammes ſchräge umgiebt, ſo daſs ſein hinterer Theil, welcher ſich feſt mit den Seiten des Heiligbeins verbindet, höher als der vordere iſt.

Dieſer hintere und obere Theil beſteht aus zwey Flügeln von faſt halbkreisförmiger Geſtalt, deren vordere ausgehöhlte Fläche etwas nach innen ſieht, wäh-

froy (Ann. du mus. Ann. V. p. 415.) aus dem Karpfen beſchrieben hat. Auf jeder Seite befinden ſich zwey Paar. Beyde kommen vom *Schlüſſelbeine* und gehen zum *Gabelknochen*, aber nur das eine endigt ſich daſelbſt, das andere verlängert ſich jenſeits bis zum Rande der erſten Rippe. Beyde nähern den *Gabelknochen* und *alle Rippen* dem *Schlüſſelbeine*, und richten ſie ſo, daſs ſie einen mehr rechten Winkel mit dem Rückgrate machen und nach auſsen gewandt werden, wodurch die Unterleibshöhle erweitert wird.

Digitized by Google

während ihre hintere, gebogene, ſich nach dem Rückgrat zu verlängert um den Theil zu bilden, welcher ſich an das Heiligbein befeſtigt.

Dieſe beyden Flügel ziehen ſich unten gewiſsermaſsen zu einem Halſe zuſammen, und verlängern ſich nach derſelben Richtung hin, bis zu der Gegend wo ſich die *Pfanne*, eine halbkugelförmige Höhle, befindet, welche den Kopf des Oberſchenkels aufnimmt. Von dem vorderen Rande dieſer Höhle begiebt ſich ein Aſt weg, der nach vorn und innen läuft, mit dem der entgegengeſetzten Seite zuſammenflieſst und dadurch den vordern Theil des Gürtels vollendet. Vom untern Rande derſelben Höhle läuft ein zweyter Aſt aus, der ſich nach unten wendet und zwiſchen ſich und dem Heiligbeine einen groſsen Ausſchnitt läſst, welcher der *iſchiadiſche* (Sitzbeinausſchnitt) heiſst. Nachdem dieſer Aſt etwas tiefer als das Steiſsbein herabgeſtiegen iſt, ſteigt er wieder nach vorn und innen empor, bis er den vorigen an der Stelle erreicht, wo dieſer ſich mit dem der entgegengeſetzten Seite verbindet, ſo daſs auf jeder Seite in dem vordern Theile des, durch das Becken gebildeten Gürtels ein leerer, von einem knöchernen Ringe umgebener Zwiſchenraum bleibt, der unter dem Namen des *eyrunden Loches* oder des *Hüftbeinloches* bekannt iſt.

Die Fläche einer jeden Hälfte dieſes vordern Theils iſt ſchief nach unten und ſeitswärts gewandt. Die Naht, welche dieſe beyden Hälften vorn theilt, heiſst die *Schambeinvereinigung*. Die beyden Knochen, welche, durch das Heiligbein verbunden, das Becken bilden, führen den Namen der *Hüftbeine*, *Seitenwandbeine*, oder der *ungenannten Beine*.

In der Iugend beſtehen dieſe Knochen aus drey Theilen, welche alle zur Bildung der Pfanne beytragen. Man hat ſie lange als eigene Knochen betrachtet, und durch beſondere Namen unterſchieden. Nähmlich 1) das eigentliche *Hüftbein* (os ilium). Dieſs iſt der obere, flügelförmige Theil, deſſen oberer, halbkreisför-

Digitized by Google

förmiger Rand den Namen des *Hüftbeinkammes* führt, und ſich mit dem untern, nach innen gekrümmten Theile, welcher den Hals bildet, unter einem Winkel verbindet, den man den *Hüftbeinſtachel* nennt; 2) das *Schambein*, welches den Queerbalken und den Theil bildet, welcher längs der Schambeinvereinigung herabſteigt; 3) *das Sitzbein*, *) welches das eyrunde Loch hinten und unten umgiebt. Der unterſte Theil dieſes Knochens heiſst der *Sitzbeinhöcker* und auf dieſem ſitzt man. Der Rand des Sitzbeins, welcher gegen das Heiligbein gewandt iſt, hat in der Höhe der Pfanne einen kleinen, nach hinten gerichteten Haken, der den Namen des *Sitzbeinſtachels* führt. **)

Der obere Rand des Schambeins ſetzt ſich über die innnere Fläche des untern Theiles des Hüftbeins in eine vorſpringende Linie (die *ungenannte Linie*) fort, welche bis zu der Gegend verläuft, wo ſich dieſer Knochen mit dem Heiligbeine verbindet und gemeinſchaftlich mit der, welche das Heiligbein ſelbſt durch ſeinen Winkel mit der übrigen Wirbelſäule (den *Vorberg*) bildet, das Becken in zwey Theile ſcheidet, von denen der obere den Namen des groſsen, der untere den des kleinen Beckens führt.

Dieſe

*) Was die Entſtehungszeit dieſer verſchiedenen Theile des ungenannten Beins betrifft, ſo bemerkt man den erſten Knochenkern oben im Flügel des *Hüfttheils* gegen das Ende des dritten Monats. Nach ihm verknöchert ſich zuerst das Sitzbein um den fünften, das Schambein nach dem ſechſten Monat, wo es merkwürdig iſt, daſs alle dieſe Knochenkerne an den von der Mittellinie entlegenſten Stellen zuerſt erſcheinen.

M.

**) Bekanntlich theilt dieſer den Sitzbeinausſchnitt in den vordern, kleinern, eigentlich ſogenannten und den hintern gröſsern, oder beſſer den Hüftbeinausſchnitt, weil er hauptſächlich durch das Hüftbein gebildet wird.

M.

Dieſe in das Becken ſchauende hervorragende Linie heiſst der *Eingang des Beckens* *). Sie bildet einigermaſsen eine Ellipſe, deren Fläche mit dem Heiligbeine und dem Lendenwirbeltheile des Rüchgrates einen ſehr merklicheh Winkel bildet. Ihre von vorn nach hinten verlaufende Axe iſt etwas kleiner, als die queere **).

Alle Knöchen, welche das Becken bilden, ſind unter einander durch ſehr ſtarke Bänder verbunden, von denen einige ſogar zur Bildung ſeiner Höhle beytragen. Die, welche das eigentlich ſogenannte Hüftbein mit dem Heiligbeine verbinden, kommen vom Queerfortſatze des letzten Lendenwirbels ***) und von der Grundfläche und den Fortſätzen des Heiligbeins. Die Bündel, woraus ſie beſtehen, ſind mehr oder weniger lang und ausgedehnt. Sie befeſtigen ſich an den hintern Theil des Hüftbeinkamms.

Das Sitzbein wird gleichfalls mit dem Heiligbeine durch zwey ſtarke Bänder verbunden, welche hinten die Höhle des kleinen Beckens vervollſtändigen. Das eine kommt vom Höcker und geht zum Seitenrande des Heiligbeins (ligamentum tuberoſo-ſacrum); das andere

*) Im Gegenſatz zum *Ausgange des Beckens*, welcher durch die Spitze und Seitenwände der Steiſsbeine, den untern Rand der beyden Heilig- und Sitzbeinbänder und den untern Rand des Sitzbeinhöckers, des aufſteigenden Sitzbeinaſtes, des abſteigenden Schambeinaſtes und der Schambeinvereinigung gebildet wird. *M.*

**) Die erſtere, der gerade Durchmeſſer, enthält bekanntlich im Normalzuſtande vier, die zweyte, der Queerdurchmeſſer gegen fünf Zoll. Da der Ausdruck *Beckenaxe* gewöhnlich die Linie bedeutet, welche von dem ungefähren Mittelpunkte des Beckeneinganges bis zum ungefähren Mittelpunkte des Ausgangs mit der vordern und hintern Beckenwand möglichſt parallel, läuft, ſo iſt es unſtreitig beſſer, ſtatt Axe hier Durchmeſſer zu ſetzen. *M.*

***) Bisweilen auch des vorletzten. *M.*

re (ligamentnm ſpinoſo-ſacrum) kommt gleichfalls vom Sitzbeine, oder genauer vom Sitzbeinſtachel und geht queer zu den Rändern des Heilig- und Steiſsbeins, indem ſeine Faſern ſich mit denen des vorigen verbinden.

Das Schambein der einen Seite verbindet ſich mit dem entgegengeſetzten durch einen Zwiſchenknorpel, der die Schambeinvereinigung bildet. Dieſes Gelenk wird durch ein ſtarkes Band bedeckt, welches ſie unbeweglich macht*).

Endlich verbinden ſich die Schwanz- oder Steiſsbeine mit dem Heiligbeine ſehr feſt durch Gelenkkapſeln und Bänder, welche ſie völlig bekleiden. Man hat ſie in vordere, ſeitliche und hintere abgetheilt**).

B. In

*) Dieſes Band iſt es auch wohl eigentlich, was die Verbindung beyder Knochen bewirkt, indem ſie durch ihre überknorpelte Fläche nur mit einander in Berührung kommen. Bekanntlich überzieht es ſie beſonders unten und vorn ſehr ſtark und dick, weniger oben und hinten. Was die Metamorphoſe dieſer Verbindung betrifft, ſo iſt es merkwürdig, daſs die völlige Verknöcherung derſelben beym Menſchen ſehr ſelten iſt und meiſtens nur im Gefolge von krankhaften Prozeſſen, beſonders caries erſcheint, während ſie bey mehrern Thieren, nahmentlich den Einhufern und Wiederkäuern, durchaus im Normalzuſtande Attribut des höhern Alters zu ſeyn ſcheint. Gewöhnlich fängt die Verknöcherung von oben an und erst ſpäter verknöchert ſich der untere Theil der Symphyſe, in der Regel ohne, bisweilen aber auch mit ſtarker rundlicher Protuberanz der hintern Wand. *M.*

**) Unſtreitig verdient bey Betrachtung der Geſtalt des Beckens in Allgemeinen, der in Beziehung auf die Geburt ſo merkwürdige Unterſchied, zwiſchen dem männlichen und weiblichen Becken, nachgetragen zu werden. Da beym Heiligbein nichts von dieſer Geſchlechtsverſchiedenheit erwähnt worden iſt, ſo muſs dieſes zugleich mit angeführt werden.

Das weibliche Heiligbein iſt beträchtlich breiter und in ſeinem ganzen Verlauf flacher, ſeine Concavität weit geringer,

Digitized by Google

B. *In den Säugthieren.*

Wir haben oben geſehen, daſs bey den Säugthieren im Allgemeinen die Wirbelſäule und das Heiligbein faſt dieſelbe Richtung haben. Man kann noch die Bemerkung hinzufügen, daſs, wenn man ſie ſo ſtellte, daſs ihre Wirbelſäule ſenkrecht ſtünde, die Ebenen der beyden vordern Hälften des Beckens nach vorn und auſsen und nicht, wie beym Menſchen, nach unten

ringer, als beym männlichen. Es iſt von oben bis unten gleichmäſsig gekrümmt, ſtatt daſs das männliche anfangs gerade abſteigt und unter einem ſtumpfen Winkel ſein unterer Theil ſich vom obern nach vorn abbiegt. Beym Weibe iſt daher der Vorberg ſpitzer, als beym Manne.

Die weiblichen Hüftbeine ſind in allen Richtungen breiter und flacher, weniger ausgehöhlt als beym Manne. Alle unterhalb der ungenannten Linie befindliche Theile der Seitenwandbeine ſind beym Weibe viel niedriger und weit weniger nach innen gewandt, als beym Manne. Der horizontale Aſt des weiblichen Schambeins bildet auf jeder Seite ſowohl für ſich, als mit dem der andern Seite verbunden, einen gleichmäſsigen flachen Bogen; beym Manne liegt der äuſsere Theil weit hinter dem innern und beyde vereinigen ſich unter einem ſtumpfen Winkel. Der abſteigende Aſt läuft weit ſanfter nach auſsen und iſt ſo gewandt, daſs, was beym Manne vordere und hintere Fläche iſt, hier als äuſsere und innere erſcheint. Aus beyden Gründen bildet der untere Rand der Schambeinvereinigung beym Weibe einen weit ſtumpfern Winkel, als beym Manne, und heiſst daher dort *Schambeinbogen*, hier *Schambeinwinkel*. Für das Sitzbein gilt daſſelbe.

Stärkere Compreſſion von einer Seite zur andern, gröſsere Höhe des kleinen ſowohl als des groſsen Beckens, und geringe Weite des Ausgangs im Verhältniſs zum Eingange im erſtern, ſind daher die Hauptverſchiedenheiten.

Dieſer Geſchlechtsunterſchied findet ſich, wie nahmentlich *Blumenbach* für das Pferde- und *Fiſcher* für das Affengeſchlecht anführen, in den Säugthieren überhaupt.

M.

Digitized by Google

unten gewendet ſeyn würden. Bey den Thieren mit Hufen würden dieſe Ebenen ſogar nach oben ſchauen, d. h., ſie würden, wenn ſie ſich verlängerten, beym Menſchen die Wirbelſäule unterhalb, bey den Thieren mit Hufen die Wirbelſäule oberhalb des Beckens ſchneiden, während ſie bey den meiſten Thieren mit geſpaltenen Klauen mit ihr parallel laufen würden, Dieſe Bemerkung iſt wegen der Stellung des Oberſchenkelbeins wichtig *).

Die

*) Was den Unterſchied des menſchlichen und Säugthierbeckens im Allgemeinen betrifft, ſo macht *Autenrieth* (*Roſenmüllers* Beytr. zur Zergl. Be. II. Heft 2. p. 190) aufmerkſam, daſs ſie im Allgemeinen beſonders in zwey Punkten, von einander abweichen. Erſtens nähmlich verlängert ſich bey den Säugthieren meiſtens die Schambeinfuge ſtark nach hinten, und die untere Wand des kleinen Beckens bildet dadurch einen Halbkanal, welcher bisweilen weit über das hintere Ende des Kreuzbeins läuft; (doch machen hiervon mehrere Säugthierfamilien Ausnahmen, nahmentlich alle Zahnloſen, Chiropteren, mehrere Nagethiere und Plantigraden). Dieſe lange halbkanalförmige Schambeinfuge correſpondirt mit dem zugeſpitzten Fötuskopfe der Thiere, in welchen ſie vorkommt. Der zweyte Unterſchied beſteht in der, den meiſten Säugthieren eigenthümlichen Schmalheit des Hüftbeins, welchem der Abdominaltheil ganz oder zum Theil fehlt, und deſſen Rückentheil auch zwar lang aber ſchmal iſt. Den meiſten Säugthieren fehlt daher auch das groſse Becken gänzlich, und daher rührt hauptſächlich die Schmalheit des Gefäſses der Säugthiere. Merkwürdig iſt, daſs auch der Menſch als Kind ein vom Erwachſenen verſchiedenes Verhältniſs zwiſchen dem Abdominal- und Rückentheile des Hüftbeins zeigt. *Autenrieth* fand das Verhältniſs der Länge des Rückentheils zu jenem bey noch nicht zweyjährigen Kindern = 10: 11 bis 14, bey Erwachſenen wie 10: 16 bis 22, in der Kindheit alſo weit thieriſcher als ſpäterhin.

Je geſchickter im Allgemeinen ein Thier zum Springen iſt, deſto mehr überwiegt der Rückentheil des Hüftbeins

den

Digitized by Google

Die Hüftbeine der Affen ſind ſchmaler, als die des Menſchen, platt und ſchauen nach vorn, ihr Hals iſt mehr in die Länge gezogen, ihre Ebene fällt daher nothwendig mit der Wirbelſäule in dieſelbe gerade Linie, und der gerade Beckendurchmeſſer iſt länger, als der queere. Das Becken bildet daher eine weit geringere Grundfläche für den Stamm, als im Menſchen, indem die Gröſse dieſer Grundfläche nach einem ſenkrechten Durchſchnitte des Stamms oder Cylinders, zu welchem ſie gehört, geſchätzt werden muſs*)

Der Pongo von Batavia hat weit längere Hüftbeine als die übrigen Affen, aber ihre Richtung iſt dieſelbe.

Die mit Schwielen am Geſäſs verſehenen Arten haben ſehr ſtarke Sitzbeinhöcker **).

Bey

den Bauchtheil, deſto mehr ſteht er über das Heiligbein hinaus, indem die Rückenmuskeln deſto beträchtlicher ſind.

M.

*) Belege zu dieſem Satze geben die von *Vrolik* angeſtellten Vergleichungen zwiſchen dem Queerdurchmeſſer des groſsen Beckens und dem der Bruſthöhle an mehrern Säugthieren, die beym Meſſen gleich groſs ſind. Er fand

den Queerdurchm. des Beckes zu dem der Bruſt			
im Kapuzineraffen	—	2 :	3.
im Gibbon	—	13 :	16.
im Schwein	—	4 :	5.
in der Katze	—	5 :	8.
in der Ziege	—	1 :	2.
in dem Kaninchen	—	2 :	3.
in dem Schuppenthier	—	9 :	16.
in dem Maulwurf	—	1 :	5.
in dem Seehund	—	1 :	2.
in dem Igel	—	1 :	4.

M.

**) Das Hüftbein der Maki's kommt im Allgemeinen mit dem der Affen überein, doch iſt der vordere Rand ſtärker ausgeſchweift, die äuſsere Fläche ſehr concav, der unterſte Theil des Hüftbeins daher wieder breiter, als der mittlere. Der vordere Aſt des Schambeins, der aufſteigende des Sitzbeins iſt

Bey den Fleiſchfreſſern ſchauen die Hüftbeine mit ihrer Bauchfläche nicht nach vorn, ſondern dieſe iſt gegen die Seite der Wirbelſäule gewandt. Ihr oberer Theil iſt um nichts breiter, als der Hals. Bey ihnen iſt die äuſsere Fläche concav. Ihr Kamm hat ſo wenig Ausdehnung, daſs ſie beynahe die Geſtalt eines Hakeneisens haben.

Im Bären ſind ſie etwas breiter und der Hüftbeinſtachel wendet ſich nach auſsen, aber die ganze Richtung iſt dieſelbe, wie bey den Fleiſchfreſſern. Der hintere Sitzbeinaſt bildet mit dem Halſe des Hüftbeins eine gerade Linie, welche mit der Wirbelſäule einen Winkel von ungefähr dreyſsig Graden macht. Da der gerade Durchmeſſer des Beckeneinganges kürzer, als bey den Affen iſt, ſo nähern ſich die Verhältniſſe des Beckens an und für ſich mehr den menſchlichen, aber die Grundfläche, welche das Becken dem Stamm darbietet, wird dadurch nur noch kleiner.

Man bemerkt bey den Fleiſchfreſſern zwey merkwürdige Abweichungen vom gewöhnlichen Baue des Beckens. Die eine betrifft den *Maulwurf*, deſſen Hüftbeine faſt cylindriſch und in ihrer ganzen Länge ſo nahe an die Wirbelſäule gerückt ſind, daſs der gerade Durchmeſſer auſserordentlich klein iſt *). Der Sitzbeintheil iſt zugleich ſtark in die Länge gezogen. Die andere Abweichung findet ſich im *Vampyr*, bey dem die bey-

iſt niedriger, alle Theile ſchmaler, als bey den Affen. Das Becken der Lori's iſt noch weit länger und ſchmaler, der vordere Rand weniger ausgeſchweiſt, der obere Sitzbeintheil niedriger, der untere länger, das Schambein überall breiter, der vordere Aſt viel länger, verläuft mehr gerade nach unten, und iſt vorn etwas aufgebogen.

*) Bekanntlich liegt deſshalb die Harnblaſe, Harnröhre und der Maſtdarm beym Maulwurf auſsen vor der Beckenhöhle. Beym Maulwurf, noch mehr aber beym Kapmaulwurf und den Spitzmäuſen fehlt übrigens die Schambeinvereinigung.

beyden Sitzbeinhöcker mit einander und dem Ende des Heiligbeins verwachſen ſind *).

In den Pedimanen oder Beutelthieren, wie den Didelphen, (Beutelratze Did. murina, marmoſe) Kängu-

*) Dieſelbe Bildung findet ſich auch im *veſpertilio leporinus*. Das ganze Becken iſt klein, die Hüftbeine ſind ſchmal, in ihrer obern weit gröſsern Hälfte mit dem Heiligbein verwachſen. Der obere oder vordere Aſt der Schambeine läuft gerade nach hinten und trägt an ſeinem Anfange an der Verbindungsſtelle mit dem Hüftbeine, einen ſtarken, breiten, nach oben und hinten gerichteten Höcker, (eminentia ileo-pectinea) von dem ſich ſogar beym Menſchen, beſonders im männlichen Becken, eine, wiewohl kaum merkliche, Spur findet, und an der ſich der kleine Pſoas ſetzt †). Der obere Aſt des Schambeins iſt breit, die Symphyſe ſehr breit von einer Seite zur andern, aber ſchmal von oben nach unten und ſehr ſtark gebogen, ganz knöchern. Der abſteigende Aſt iſt ſehr lang, ſchmal, ſtark nach auſsen gebogen, ſteigt nur allmählig abwärts und biegt ſich mit ſeinem untern Ende etwas nach hinten. Die Sitzbeine convergiren nach hinten ſtark und ſind in der ganzen Länge ihrer breiten Höcker mit einander und zugleich an dieſer Stelle mit dem Heiligbeine und dem Schwanze verwachſen; die dadurch hervorgebrachte Oeffnung iſt rundlich. Bey Veſpertilio ſpectrum findet ſich gleichfalls dieſelbe Conformation, nur ſind alle Theile ſchmaler und dicker, als bey veſp. leporinus. Doch kommt ſie nicht allen Fledermäuſen zu, bey veſp. murinus und ferrum equinum ſind z. B. beyde Sitzbeinhöcker weder unter ſich, noch mit dem Heiligbeine verwachſen, ſondern weit von einander entfernt. *M.*

†) *Autenrieth* hält dieſe Höcker für eins mit dem Beutelknochen, oder dieſe bloſs für den abgetrennten und eingelenkten Höcker. (*Roſenmüller* Beytr. f. d. Zergl. Band. II. Heft 2. p. 229). Allein er findet ſich bey den Beutelthieren und beym Ornithorynchus ſehr ſtark mit dem Beutelknochen zugleich und ſteht immer weit höher nach oben und auſsen, als dieſer. Nach *Pallas* fehlt dem Becken des weiblichen veſp. ſoricinus die Schambeinſymphyſe; das Männchen aber hat ſie. (*Spicil.* zool. *Faſc.* XIV. pag. 33).

M.

Digitized by Google

guruh's u. ſ. w., iſt das Becken gleichfalls merkwürdig, nicht allein, weil die eyrunden Löcher ſehr groſs und der Beckeneingang ſehr enge iſt, ſondern beſonders weil ſich ein auf dem Schambeine beweglich eingelenkter Knochen findet. An dieſen befeſtigen ſich eigenthümliche Muskeln, welche einen Beutel unterſtützen, in welchem ſich die Zitzen befinden, und die wir im Abſchnitte von den Geſchlechtstheilen betrachten werden. Man hat dieſen Knochen den Namen der Beutelknochen gegeben. Ihre Geſtalt iſt länglich, etwas platt *).

Bey den Nagethieren kommt das Becken in Rückſicht auf die Geſtalt im Allgemeinen und auf die Stellung, faſt mit dem Becken der Fleiſchfreſſer überein. Die Hüftbeine ſchauen mehr oder weniger nach vorn oder vielmehr nach unten, bey einer Art mehr, bey der andern weniger. Die vorſpringende Linie auf ihrer Unterleibsfläche verläuft parallel mit dem Rückgrate bis zum Kamm, der ſchmal und unbedeutend iſt. Dieſe vorſpringende Linie giebt dieſen Knochen bisweilen die Geſtalt eines Prisma, deſſen ſcharfer Rand ſtark vorſpringt. Der Hüftbeinſtachel biegt ſich nach auſſen um.

Dieſe Geſtalt kommt auch bey den Armadillen (Daſypus), dem Pangolin **) (Manis pentadactyla brevicanda), und den Ameiſenfreſſern (Myrmecophaga), vor. Die Faulthiere haben dagegen ſehr breite, nach vorn ſchauende Hüftbeine, und kreisförmige, ſehr gro-

*) Dieſer Knochen findet ſich ſo conſtant bey allen bis jetzt bekannten Säugthieren von Neuholland, daſs er auch den, ſonſt von den Beutelthieren ſo weit entfernten Geſchlechtern des Ornithorynchus und der Echidna, ungeachtet ſie des Beutels ermangeln, nicht fehlt. Ihre Hüftbeine haben auch eine durchaus beutelthierähnliche Form.

**) Auch im Phatagin, (Manis tetradact., longicanda) nur ſind alle Formen ſchlanker. M.

groſse Schambeine, wodurch der Beckeneingang ſehr weit und wenig ſchräg von oben und hinten nach unten und vorn wird. Da in dieſen vier Geſchlechtern der Sitzbeinhöcker ſich dem Heiligbeine ſehr nahe befindet, oder gar mit ihm verbunden iſt, ſo findet ſich nur eine Oeffnung an der Stelle des Sitzbeinausſchnittes*).

Das Becken des Schweins unterſcheidet ſich von dem der Fleiſchfreſſer nur dadurch, daſs die Sitzbeine ſich mehr nach hinten verlängern, und der Sitzbeinausſchnitt weniger vom Hüftbein gebildet wird.

Im Tapir und beſonders in den Wiederkäuern wird der Ausſchnitt noch weiter, der Hals des Hüftbeins verlängert ſich, der Sitzbeinſtachel wird nach auſsen gezogen, und dieſer Knochen erhält daher eine T oder hammerförmige Geſtalt, deſſen einer Aſt mit dem Heiligbeine eingelenkt wäre, und deſſen Stiel dem Halſe entſpräche. Sein Unterleibsfläche ſchauet ſchräg gegen die Wirbelſäule. Sein Hals bildet mit dem Sitzbeine einen ſehr ſtumpfen Winkel. Den Stachel des Hüftbeins ſieht man, ſo wie den Sitzbeinhöcker unter der Haut vorragen. Eine durch dieſe beyden Punkte gezogene gerade Linie, bildet einen beträchtlichen Winkel mit dem Rückgrate. Die Pfanne befindet ſich ungefähr in der Mitte ihrer Länge.

Bey den Wiederkäuern mit ſehr breiten Hüften iſt der vordere Theil dieſes Knochens ſehr breit. Beym Büffel übertrifft ſogar ſeine Breite die Länge des ganzen Knochens, und er ſteht perpendikulär auf dem Hal-

*) Doch gilt dieſs nur für das Becken der Faulthiere und Armadille nicht für das der beyden übrigen Arten. Dagegen findet ſich beym Ameiſenfreſſer die Schambeinvereinigung nicht, indem beyde Schambeine einander nicht erreichen; eine merkwürdige Erſcheinung, weil ſie mit der Kloak bey dieſem Thiere zuſammenfällt, und alſo an die Aehnlichkeit mit der Vögelbildung erinnert, welche bey demſelben noch durch die Anweſenheit von zwey Blinddärmen verſtärkt wird.

M.

Halſe. In den kleinen Arten wird er immer ſchmaler und ſchräger von auſsen nach vorn gewandt. Bey den Kameelen iſt er abgerundet. Der äuſsere Theil des Knochens iſt in dieſen Thieren concav. Der Beckeneingang bildet einen beträchtlichen Winkel mit dem Rückgrat, wodurch der Bauch einen gröſsern Umfang erhält.

Beym Pferde hat dieſer Knochen ungefähr dieſelbe Geſtalt, doch ſind ſeine Flügel (der obere Theil) ſehr breit, der Hals dagegen ſehr kurz. Die Pfanne entſpricht ungefähr dem hintern Drittheil der oben angedeuteten Linie.

Beym Elephanten und Rhinoceros iſt der vordere Theil nach jeder Richtung ſehr breit, der Kamm abgerundet, die Unterleibsfläche ausgehöhlt. Der gegen das Heiligbein gewandte Theil des Flügels deſſelben iſt beym Elephanten gröſser, als der andere, ſtatt daſs beym Rhinoceros beyde ungefähr gleich ſind und der Hals verhältniſsmäſsig länger iſt. Dieſe ungeheuern Becken geben den Unterleibshöhlen dieſer Thiere ihre beträchtliche Kopacität. Die Ebne des Beckeneinganges iſt faſt perpendiculär auf der Wirbelſäule.

Das Becken der Seehunde unterſcheidet ſich vom Becken der Fleiſchfreſſer und beſonders dem der Otter bloſs dadurch, daſs es beträchtlich eng und lang iſt und daſs die Schambeine, ſo wie bey den Ottern, ſtark nach hinten gerichtet ſind. Die Cetaceen haben dagegen als Rudiment des ganzen Beckens nur zwey kleine platte und dünne Knochen, welche zu beyden Seiten des Afters im Fleiſche hängen.

C. *In den Vögeln.*

Die Seitenwandbeine ſind bey den Vögeln mit den Lendenwirbeln und dem Heiligbein zu einem einzigen Knochen verſchmolzen, der bloſs die Grundzüge des Be-

Beckens enthält. Doch erkennt man am Vogelgeripp im Allgemeinen das eyrunde Loch. Da der Sitzbeintheil faſt immer mit dem Heiligbein verwachſen iſt, ſo wird der Sitzbeinausſchnitt ein Loch. Statt daſs das Schambein ſich mit dem der entgegengeſetzten Seite verbindet, geht es in der Geſtalt einer langen Spitze gerade nach hinten.

Bey jungen Vögeln iſt der dem Heiligbein entſprechende Theil zwiſchen den Querfortſätzen der Wirbel, welche dieſen Knochen anfänglich bildeten, durchbrochen und das eyrunde und das Sitzbeinloch bilden dann nur zwey Ausſchnitte, welche ſehr gut die drey Theile des Seitenwandbeins andeuten.

Bey den Raubvögeln iſt das eyrunde Loch klein und der Schambeintheil ſehr dünn, in die Länge ausgezogen, oft an den Sitztheil eingelenkt.

Bey den Sperlingsvögeln verlängert ſich das eyrunde Loch ſehr und übertrifft ſogar das Sitzbeinloch an Gröſse. Dieſe Verlängerung fällt bey den Ufervögeln noch mehr ins Auge.

Beym Taucher iſt das Hüftbein ſehr klein, das ſehr groſse Sitzbein in ſeiner ganzen Länge mit dem Heiligbein verwachſen. Die Schamknochen ſind ſehr dünn und erreichen einander, indem ſie beträchtlich breiter werden, ohne jedoch vollſtändig miteinander verwachſen zu ſeyn. Dieſs bemerkt man im Allgemeinen bey allen Waſſervögeln.

Im Strauſs und Kaſoar iſt das Sitzbein durchaus vom Steiſsbeine getrennt und dieſs mit einem langen Fortſatze des Hüftbeins verbunden. Der untere Theil des Schambeins wird beträchtlich breiter, biegt ſich um und vereinigt ſich, aber nur beym Strauſse, nicht beym Kaſoar, mit dem der andern Seite. Beym letztern ſind die Sitzbeine auſserdem gänzlich von den Schambeinen getrennt, und verlaufen mit ihnen in derſelben Richtung.

Digitized by Google

D. In den Reptilien.

In der *Rieſenſchildkröte* (teſtudo mydas) iſt der dem Schambein entſprechende Theil des Seitenwandbeins der gröſste. Er kommt von der Pfanne und iſt anfangs dick, läuft nach vorn und breitet ſich zu einer dünnen Platte aus, welche in zwey Theile zerfällt. Von dieſen verläuft der eine gegen die Mittellinie und verbindet ſich mit demſelben Knochen der entgegengeſetzten Seite; der andere iſt frey und nach auſsen gewandt. Der dem Hüftbein entſprechende Theil iſt kurz, ſchmal und dick; er ſtützt ſich auf das Rückenſchild und verbindet ſich mit dem Heiligbein. Der das Sitzbein darſtellende Theil endlich geht nach hinten und unten und bildet den wahren Knochengürtel des Beckens.*) Dieſe Bildung iſt ſo ſonderbar, daſs bey Betrachtung des Beckens

*) Immer verbinden ſich beyde Sitzbeine vorn in der Mittellinie des Körpers und ſind daſelbſt am breiteſten und platteſten. In mehrern Schildkröten, namentlich der teſtudo tabulata, graeca, lutaria, verbindet ſich die Sitzbeinſymphyſe in ihrem vordern Theil mit dem hintern Theile der Schambeinſymphyſe durch eine kleine zuſammengezogene Stelle, welche weit ſchmaler, als die Scham- und Sitzbeine, überhaupt die ſchmalſte Gegend des Schildkrötenbeckens iſt und an deren Stelle ſich bey der Rieſenſchildkröte nur ein Band befindet. Dadurch entſteht zu beyden Seiten zwiſchen dem Sitz- und Schambein eine ovale, mit einer Membran ausgeſpannte Oeffnung. Das Sitzbein zeigt übrigens deutlich einen abſteigenden und aufſteigenden Aſt, von denen jener breit und flach, dieſer dick und kurz iſt. Beyde Aeſte zeigen die Charaktere des Säugthierſitzbeins deutlich und weichen nur dadurch von dem Säugthiertypus ab, daſs ſie unter einem weit ſtumpferen Winkel in einander übergehen und zuſammen nur einen mäſſig nach hinten convexen, nach vorn concaven Knochen darſtellen, ſo daſs ſie ſich alſo auf den erſten Anblick nicht deutlich von einander unterſcheiden. Uebrigens iſt auſſer den angebenen Charakteren ihre Scheidung deutlich durch den ungefähr von der Mitte des hintern Randes

Beckens dieſer Schildkröte auſser ſeiner natürlichen Lage leicht die Theile deſſelben verwechſelt werden könnten, denn die Schambeine ähneln den Hüftbeinen, die Sitzbeine den Schambeinen und die Hüftbeine den Schambeinen.

Das Becken der Schildkröten hat noch eine ſehr auffallende Eigenthümlichkeit. Das Hüftbein und folglich die ganze Maſſe des Beckens mit welcher dieſer Knochen verwachſen iſt, iſt mit der Wirbelſäule auf eine bewegliche Art eingelenkt*).

Im *Krokodil* und *Tupinambis* **) (Lacerta monitor) kommt die Anordnung des Beckens ſehr mit der

X 2 be-

des nach hinten unter einem rechten Winkel vom übrigen Knochen abtretenden, ſehr langen *Sitzbeinhöcker* angedeutet, den *Wiedemann* (Archiv f. Zoot. und Zool. B. II. S. 207) den hintern Sitzbeinfortſatz nennt, ohne, ſo wenig als *Lorenz* (de pelvi reptilium Halae 1807. pag. 8.) ſeine Bedeutung anzugeben. *M.*

*) Auſserdem iſt noch am Schildkrötenbecken die auffallende Weite merkwürdig, welche hauptſächlich dadurch bewirkt wird, daſs die langen Hüftbeine mit dem Heiligbein unter einem rechten Winkel verbunden ſind, wie dieſs *Lorenz* richtig bemerkt hat. Noch iſt es etwas Auffallendes am Becken dieſer Familie (was ſie aber mit mehrern gemein hat) daſs das Scham- und Sitzbein in einer Ebne dicht hintereinander befindlich ſind, daſs beyde nie Antheil an der Bildung der Seitenwände des Beckens haben, ſondern ganz queer von einer Pfanne zur andern liegen und immer gewiſſermaſsen nur einen Knochen bilden, ſo daſs der vordere Theil der untern Beckenapertur nicht durch den untern Schambeinaſt und den Körper dieſes Knochens, ſondern durch das Sitzbein allein gebildet wird, die Oeffnung des Kloaks alſo nicht zwiſchen dieſen Knochen und des Schambein, ſondern bloſs zwiſchen ihn, das Hüft- und das Heiligbein fällt. *M.*

**) Sowohl im Krokodil, als im Tupinambis verbinden ſich beyde Sitzbeine unter einander und liegen in derſelben Ebne. Im Krokodil ſcheint in Rückſicht auf die Verbindung der Schambeine das Alter einen Unterſchied zu machen. Bey Er-

beſchriebenen überein. Im *Krokodil* ſetzen ſich die Bauchrippen an die Schambeine *). Im *Chamäleon* und *Leguan* **) ſind ſie ſchmal und die Sitzbeine bilden durch ihre Vereinigung eine vorſpringende Leiſte.

Im

Erwachſenen iſt nähmlich die Symphyſe geſchloſſen, in einem jungen $1\frac{1}{2}$ Fuſs langen Nilkrokodil aber, das ſich im Pariſer Muſäum befindet, ſtehen beyde Schambeinenden faſt um zwey Linien von einander ab. Uebrigens weicht die Form der einzelnen Knochen dieſer beyden Saurier doch in mehrern Punkten von der Form derſelben bey den Schildkröten ab. Beym Tubinambis iſt zwar das Hüftbein länglich, aber nicht lang, übrigens ſchmal und von vorn nach hinten zugeſpitzt, dünn, prismatiſch, mit einem ſcharfen äuſſern Längenrande verſehen. Auf der untern Fläche ſeiner vordern ſtarken Baſis befindet ſich der Antheil, den es an der, vom Scham - und Sitzbeine mit ihm gemeinſchaftlich gebildeten dreyeckigen, groſsen, aber flachen Gelenkpfanne hat. Dagegen iſt das Hüftbein des Krokodils niedrig, breit, ſeiner gröſsten Länge nach von vorn nach hinten gerichtet, auſsen ſtark convex und auf ſeiner ganzen innern Fläche mit dem Queerfortſatze das lezten Lendenwirbels und des einfachen Heiligbeins verbunden. Beym Tupinambis befindet ſich hinten in der Zuſammenfügung der ſchaufelförmigen Sitzbeine ein kleiner rundlicher Knochen. Beym Krokodil verbindet ſich das Schambein nicht unmittelbar mit dem Hüftbein, ſondern bloſs mit dem Sitzbeine, von welchem es auf einem kleinen Fortſatze ſeines vordern, obern, Endes getragen wird. Dieſs fand ich am Nilkrokodil und am Kaiman Lorenz, der zugleich bemerkt, daſs die Verbindung zwiſchen dem Scham - und Hüftbein durch ein Band bewirkt wird. *M.*

*) Beym Nilkrokodil liegen zwiſchen dem letzten Bauchrippenpaare und dem Schambein auf jeder Seite zwey nach vorn ſchmaler und dünner werdende Knochen, von denen der äuſſere gröſser als der innere iſt. Beym Kaiman geſchieht die Verbindung gleichfalls nicht unmittelbar, ſondern durch Bandfäden (Lorenz a. O. 25.) *M.*

**) Im Leguan und Chamäleon findet ſich eine Schildkrötenähnliche Verbindung zwiſchen der Scham - und Sitzbein ſymphyſe. *M*

Im Froſche, der Pipa und den inländiſchen Kröten ſind die Hüftbeine ſehr in die Länge gezogen, die Scham- und Sitzbeine kurz und zu einem feſten Stücke verwachſen, an dem die Symphyſe eine mehr oder weniger abgegrundete Leiſte bildet.

Im Salamander kommt durchaus dieſelbe Form vor. Die Hüftbeine ſind ſchmal und faſt cylindriſch, die Schambeine gänzlich mit den Sitzbeinen verwachſen, und bilden bloſs ein breites knöchernes Blatt ohne die geringſte Oeffnung *).

Zwey.

*) Dem Schluſſe dieſes Abſchnittes füge ich noch die Beſchreibung der Beckenrudimente von Extremitätloſen Reptilien bey, deren *Cuvier* nicht gedenkt. Hierher gehört zuerſt die *Lacerta apoda* von *Pallas*. Auf jeder Seite verbindet ſich auf eine bewegliche Art mit dem Queerfortſatze des erſten Heiligbeinwirbels durch Ligamente ein nach innen gekrümmter Knochen, der das Hüftbein darſtellt. An ſeiner äuſſeren Oberfläche, ungefähr drey Linien über ſeinem untern Ende, iſt ein kleiner Knochen mit demſelben verbunden, deſſen Spitze gegen die Wirbelſäule gewandt iſt. Die Beckenknochen beyder Seiten ſind nirgends mit einander verbunden (Lorenz. a. O. 41.)

Auſſerdem findet ſich ein Beckenrudiment bey mehrern Schlangenarten, nahmentlich beym Ophiſaurus, von dem es merkwürdig iſt, daſs er das einzige Schlangengeſchlecht bildet, an deſſen Kopfe ſich im Grunde eines äuſſern Gehörgangs eine wahre Trommelhöhle findet (Dumeril Zool. anal. p. 86.) Die Seitenwandbeine werden durch einen kleinen Knochen auf jeder Seite repräſentirt, der ſich mit den Queerfortſätzen der zwey, auf den letzten Rückenwirbel (der Anlage der letzten Rippe nach zu ſchlieſsen) folgenden Wirbelbeine verbindet. Der vordere dieſer Knochen ſtellt wahrſcheinlich einen Lendenwirbel, der hintere das Heiligbein dar. Jener hat einen langen ſchmalen, einfachen, dieſer einen etwas kürzern aber breitern, an ſeiner Spitze geſpaltenen, Queerfortſatz. Das Seitenwandbeinchen ſetzt ſich mit ſeiner obern hintern rundlichen Extremität an die vordere kürzere Spitze des Heiligbeinqueerfortſatzes und mit einer kleinen, vor

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Beckens.

A. Beym Menſchen.

Die Zahl der Muskeln des Beckens iſt beym Menſchen nur gering; nähmlich: 1) der *viereckige Lendenmuskel*, (quadratus lumborum, ileo-coſtien). Er nimmt den Raum zwiſchen dem Hüftbeine, an welches er ſich befeſtigt, und der letzten falſchen Rippe ein, an welche er ſich zum Theil inſerirt. Auſserdem ſetzt er ſich an die Queerfortſätze der vier erſten Lendenwirbel. Er wirkt hier deutlicher auf die Wirbelſäule, als auf das Becken.

2) Der *kleine Pſoas* (Pſoas minor, praelombo-pubien) entſteht auf dem Körper des letzten Rückenwirbels, und bildet eine platte und dünne Sehne, welche ſich an die Hüft- und Schambeinerhabenheit (eminentia ileo-pectinea) befeſtigt. Er beugt das Becken gegen die Wirbelſäule.

B. Bey den Säugthieren.

Bey faſt allen Säugthieren haben dieſe Muskeln dieſelben Befeſtigungen und unterſcheiden ſich nur durch

vor und unterhalb der hintern obern Extremität befindlichen Gelenkfläche an den Queerfortſatz des Lendenwirbels. Die Geſtalt des Knochens iſt länglich, ſchmal, platt. An ſeinem vordern untern Ende iſt er am breiteſten und biegt ſich etwas nach innen, dem der entgegengeſetzten Seite entgegen, doch ſo wenig, daſs die freyen Enden beyder Knochen um einen halben Zoll von einander entfernt ſind.

Auch in der Blindſchleiche (anguis fragilis) fanden *Schneider* und *Herrmann* die Analoga des Beckens und des Bruſtbeins.

M.

durch ihre verſchiedene Länge, welche von der Zahl der Lendenwirbel abhängt; doch fehlt der kleine Pſoas in der Ratte.

In der Fledermaus fehlt der viereckige Lendenmuskel, allein der kleine Pſoas iſt ſehr ſtark und ſeine Aponeuroſe ſehr breit *).

C. *Bey den Vögeln.*

Dieſen fehlt der kleine Pſoas und der viereckige Lendenmuskel gänzlich.

D. *Bey den Reptilien.*

Bey der *Schildkröte* verbreitet ſich der, dem viereckigen Lendenmuskel entſprechende Muskel auf dem Rückenſchilde zwiſchen den zwey vorletzten Rippen und befeſtigt ſich an das Hüftbein gegen die Verbindung dieſes Knochens mit dem Heiligbeine, indem bey dieſen Thieren dieſes Gelenk beweglich iſt.

Dieſe Beweglichkeit des Beckens wird durch den Muskel unterſtützt, welcher den geraden Bauchmuskel repräſentirt. Dieſer verbreitet ſich nämlich, wie wir oben geſehen haben, nicht über den Bauch, ſondern befeſtigt ſich an die untere Fläche des Schildes mit zwey fleiſchigen Bäuchen, einem vordern und einem hintern, welche ſich beyde an den vordern Rand des äuſſern Schambeinaſtes einſenken **).

Die

*) Dieſer ſtarke kleine Pſoas correſpondirt der ſtarken eminentie ileo-pectinea, deren ich oben beym Becken der Fledermäuſe erwähnte und die ſich auch ſehr ſtark an dem der Beutelthiere, des Ornithorynchus und der Echidna findet, wo ſie durchaus von dem Beutelknochen verſchieden iſt.

M.

**) Etwas anders beſchreibt *Wiedemann* (Archiv. Bd. III. Heft 2. pag. 92), die Beckenmuskeln der Schildkröte. Sie ſind: 1) der *Vorwärtszieher* des *Beckens*. Er erſetzt die Bauchmuskeln der übri-

Die Fröſche haben keinen kleinen Pſoas. Der viereckige Lendenmuskel geht von dem langen Queerfortſatz des dritten Lendenwirbels bis zum obern Ende des langen Beckenknochens, welcher dem Hüftbeine entſpricht, inſerirt ſich hier und führt dieſen Knochen gegen den Kopf, weil er, wie in den Schildkröten, beweglich iſt.

NB. Wir werden die hintere Extremität, oder die Bauchfloſſe der Fiſche, erſt am Ende dieſer Vorleſung abhandeln.

DRITTER ABSCHNITT.

Vom Oberſchenkelbein.

Die Pfanne bildet eine halbkugelförmige Höhle. Ihr Rand hat gegen das eyrunde Loch einen Ausſchnitt, wel-

übrigen Thiere, iſt ziemlich groſs, breit, platt, kommt vom Bauchſchilde und ſetzt ſich, ſchmaler werdend, an das Ende des vordern Schambeinaſtes. (Doch bemerke ich, daſs nicht *ein* Muskel die Bauchmuskeln erſetzt. *Cuvier* und *Townſon* haben die Bauchmuskeln genau genug beſchrieben, um zu beweiſen, daſs dieſe Behauptung durchaus unrichtig iſt. Die ſchiefen Bauchmuskeln ſind zwar dünn, aber doch leicht von einander zu trennen und nehmen den Raum zwiſchen dem Bruſt- und Rückenſchilde ein. Der von *Wiedmann* als Vorwärtszieher des Beckens beſchriebene Muskel iſt wohl *Cuviers* gerader Bauchmuskel).

2) Der *Rückwärtszieher des Beckens* iſt kürzer aber ſtärker und befeſtigt ſich von hinten an den vordern Schambeinfortſatz. (Die Adhäſion iſt nicht angegeben).

3) Ein dünner breiter Muskel geht vom Vorſprunge, wodurch ſich hinten Bruſt- und Rückenſchilde verbinden, bis zur Leiſtengegend.

4) Ein ähnlicher geht vom Bruſtſchilde, dicht unter der Haut gelegen, bis zum Vorwärtszieher des Beckens. (Dieſs ſind die breiten Bauchmuskeln). *M.*

Digitized by Google

welcher bey aufrechter Stellung mit der Axe des Oberſchenkelbeins parallel läuft. Dieſe Höhle iſt von der Seite, nach unten und ſehr wenig nach vorn gerichtet. Ihr Rand wird durch ein ſehr ſtarkes Band bekleidet, welches ihren Umfang im friſchen Zuſtande beträchtlich vermehrt *).

Bey den Säugthieren befindet ſich der Ausſchnitt der Pfannenhöhle gleichfalls in der Nähe des eyrunden Loches; allein die Ebne dieſes Loches iſt ſo gerichtet, daſs das Oberſchenkelbein perpendikulär auf der Wirbelſäule ſtehen, oder mit ihr einen nach vorn ſpitzen Winkel bilden muſs, wenn ſeine Axe mit dieſem Ausſchnitte parallel laufen ſoll. So ſteht auch wirklich das Oberſchenkelbein, wenn dieſe Thiere ruhig auf ihren vier Füſsen ſtehen. Der Winkel, welchen der Oberſchenkel mit der Wirbelſäule bildet, iſt bey den Fleiſchfreſſern ein rechter, bey den Thieren mit Hufen dagegen ſpitz. Mit dieſer Stellung des Oberſchenkelbeins kommt auch bey den Säugthieren die Richtung dieſer Höhle überein. Iſt das Rückgrat dem Horizont parallel, ſo ſchaut ſie nach auſsen und unten; doch iſt ſie bey ſolchen, welche viel ſchwimmen, wie z. B. der *Otter* und dem *Biber*, gerade nach auſsen und ſelbſt etwas nach oben gewandt.

A. Beym Menſchen.

Das Oberſchenkelbein ſelbſt iſt ein einfacher, faſt cylindriſcher Knochen, der nur wenig nach innen und hinten gebogen iſt. Sein oberes Ende wird breiter und hat zwey Fortſätze, von denen der eine, deſſen Richtung faſt mit der Richtung der Axe zuſammenfällt, der *groſse Rollhügel* (trachanter major), der andere, der ſich vom Körper des Knochens nach innen biegt und mit der

*) Und hen kreisförmigen Rand dadurch vervollſtändigt, daſs es wie eine Brücke über den angegebenen Ausſchnitt geht. *M.*

der Axe deſſelben einen nach unten ſtumpfen Winkel bildet, der *Hals* genannt wird. Dieſer endigt ſich durch einen ſphäriſchen Höcker, welcher in der Pfanne nach allen Seiten ſpielt und den Nahmen des *Oberſchenkelkopfes* führt. Das Pfannengelenk wird durch ein Kapſelband eingeſchloſſen, welches vom ganzen Umfange der Höhle kommt und ſich rings um den Hals und den Kopf des Oberſchenkels inſerirt. Auſserdem befindet ſich im Gelenke noch ein cylindriſches Band, welches aus einer kleinen, in der Pfanne befindlichen Grube entſpringt, und ſich in eine Vertiefung am mittlern Theile des Oberſchenkelkopfes einſenkt. Unter dem Halſe und etwas nach hinten befindet ſich ein kleiner Höcker, der *kleine Rollhügel* (trochanter minor), und längs der ganzen hintern Fläche verläuft eine vorſpringende Linie, die *rauhe Linie des Oberſchenkels*.

B. Bey den Säugthieren.

Das Oberſchenkelbein iſt in allen Thierklaſſen einfach. Seine Geſtalt bietet nur wenig Abweichungen dar, aber ſeine Gröſse - Verhältniſs zu den übrigen Theilen des Unterleibsgliedes hängt im Allgemeinen von der Gröſse des Mittelfuſses ab.

In den Wiederkäuern und Einhuſern z. B. iſt es ſo kurz, daſs es durch die Muskeln gewiſſermaſsen gegen den Unterleib verborgen wird. Deſshalb nennt man im gemeinen Leben bey dieſen Thieren den Theil Oberſchenkel, der eigentlich dem Unterſchenkel entſpricht.

Das Oberſchenkelbein der Säugthiere iſt nicht gebogen*). Sein Hals iſt auch kürzer und mehr ſenkrecht

*) Doch ziemlich ſtark bey einigen Wiederkäuern, nahmentlich den Antilopen, auch bey der Springmaus u. ſ. w. Bey den Fledermäuſen findet ſich gleichfalls ein gebogenes Oberſchenkelbein, aber auf eine der gewöhnlichen durchaus ent-

ge-

Digitized by Google

recht auf ſeiner Axe, ſo daſs der Kopf durchaus nach innen gerichtet iſt und der groſse Rollflügel ſich über ihn erhebt*).

Bey den Affen iſt das Oberſchenkelbein ganz cylindriſch und faſt ohne rauhe Linie.

Beym Tapir iſt der mittlere Theil dieſes Knochens ſehr platt und hat längs ſeinem äuſsern Rande eine vorſpringende Leiſte, welche ſich in einem hakenförmigen Fortſatz endigt **).

Dieſe Bildung iſt beym Rhinoceros noch auffallender. Der groſse Rollflügel ***) und dieſer hakenförmige Fortſatz ſind ſtark ausgezogen und treten einander ſo ſehr entgegen, daſs ſie zwiſchen ſich und dem Körper des Knochens faſt ein förmliches Loch bilden †).

Dieſer Haken findet ſich auch im Pferde, im Armadill und dem Biber.

Im Seehunde iſt das Oberſchenkelbein ſo kurz, daſs ſeine beyden Gelenkenden, die obere und die untere, mehr als die Hälfte ſeiner Länge ausmachen ††).

C. Bey

gegengeſetzte Art, indem es vorn concav, hinten convex iſt. In den letztern ſind beyde Trochanteren von gleicher Höhe, niedriger als der Kopf, der, ohne Hals, ſich zwiſchen ihnen befindet und deſſen Axe von der des Körpers nicht abweicht. *M.*

*) Doch nur beſonders bey den Maki's, Nagethieren und Wiederkäuern; bey den Affen, Katzen, Hunden, Bären u. ſ. w. nicht. *M.*

**) S. Ann. du Muſeum etc. T. III. pl. 10. *M.*

***) Eigentlich ein dünner, von der Baſis des groſsen Rollflügels nach unten verlaufender, Stachel, S. Annal. du Muſ. T. III. pl. 3. *M.*

†) Dem Elephanten fehlt das runde Band, folglich auch die Vertiefung dafür am Kopfe des Oberſchenkels. (*Blumenb.* Handb. der vergl. Anat. p. 78). *M.*

††) Das Oberſchenkelbein der Echidna Hyſtrix hat eine ſehr auffallende Geſtalt, indem von beyden Trochanteren an längs

C. *Bey den Vögeln.*

Das Oberſchenkelbein der Vögel hat nur einen Trochanter. Es iſt immer im Verhältniſs zu den Unterſchenkelknochen ſehr kurz. Seine Geſtalt iſt cylindriſch. Es iſt faſt immer gerade, ſelten gebogen, wie im *Scharben* (Pelecanus Carbo), dem groſsen und kleinen *Taucher*, (Colymbus immer und minor).

Im *Strauſs* iſt das Oberſchenkelbein im Vergleich mit dem Oberarmbeine ſehr ſtark, faſt viermahl ſo dick. Seine beyden Eztremitäten ſind dicker, als ſein mittlerer Theil, der faſt dreyeckig iſt.

D. *Bey den Reptilien.*

Das Oberſchenkelbein der eyerlegenden Vierfüſser ähnelt dem der übrigen Thiere; doch hat es eine doppelte, mehr oder weniger ſtark ausgeſprochne Krümmung, indem es gegen das Beckenende hin convex iſt*). Die Schildkröte hat deutlich ausgeſprochene Trochanteren**), allein dieſe fehlen den Eidechſen***) und Fröſchen. Im

längs des Körpers des Knochens auf der äuſſern und innern Seite ſich eine ſehr breite und lange Leiſte herab erſtreckt, von denen die äuſsere früher aufhört aber breiter iſt, die innere bis zum innern Knorren geht, aber ſchmaler iſt. Hinten unterſcheiden ſie ſich nicht vom Knochenkörper, vorn aber tritt dieſer merklich hervor. Beym Ornithorynchus Paradoxus findet ſich davon wenigſtens nur eine ſehr entfernte Aehnlichkeit. *M.*

*) Dieſe Convexität nach vorn übertrifft ſowohl an Intenſität als an Extenſität die nach hinten ſo ſehr, daſs dieſe kaum merklich iſt. Bey der Schildkröte fehlt ſie durchaus. *M.*

**) Doch ſind ſie nicht ſehr beträchtlich, liegen in derſelben Breite und der äuſſere oder hintere übertrifft den innern an Gröſse nur ſehr wenig. *M.*

***) Beym Krokodil liegt der Kopf des Oberſchenkels mit dem Körper des Knochens faſt in derſelben Axe, indem der Hals fehlt

Digitized by Google

Im Allgemeinen iſt das Oberſchenkelbein cylindriſch, nur in der Pipa ſehr platt.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Oberſchenkels.

I. Muskeln des groſsen Rollhügels.

Die Muskeln welche zum groſsen Rollhügel des Oberſchenkels gehen, drehen dieſen Knochen in der Pfanne um ſeine Axe, die Fuſsſpitze mag nun von innen nach auſsen geführt, oder die entgegenſetzte Bewegung bewirkt werden. Sie können auſſerdem auch das Oberſchenkelbein etwas von der Axe der Wirbelſäule, oder, was auf daſſelbe hinausläuft, einen Oberſchenkel vom andern entfernen.

A. Beym Menſchen.

I. Die den Knochen zunächſt gelegene Muskelſchicht beſteht aus folgenden Muskeln:

1. Dem

fehlt, und unterſcheidet ſich von ihm nur durch beträchtlichere Breite von vorn nach hinten. Er iſt wenig convex und wenig nach innen gewandt. An der Verbindungsſtelle des Sitz- und Hüftbeins findet ſich für ihn eine unbedeutende Gelenkfläche. Der Knochen iſt in ſeinem obern Drittheil gerade, in ſeinen untern zwey Drittheilen ſtark nach vorn gebogen.

Beym Tupinambis findet ſich unter dem ſtarken Kopfe, der gleichfalls durch keinen Hals mit dem Körper verbunden iſt, eine ſehr ſtarke Leiſte, welche $\frac{1}{3}$ der Länge des Knochens einnimmt.

Dieſs gilt ungefähr für alle übrigen Saurier.

M.

Digitized by Google

1. Dem *kleinen Geſäßmuskel*, (glutaeus minor, ilei-trochanterien) der ſich an den vordern und untern Theil des Hüftbeins befeſtigt und ſich mittelſt einer dünnen Sehne an den vordern und obern Rand des groſsen Rollhügels inſerirt. Er hebt den Oberſchenkel gerade von der Seite auf.

2. Der *Pyramidenmuskel* (pyramidalis, ſacro-trochanterien), der von der innern Fläche des Beckens kommt, wo er ſich an den obern Theil des Seitenrandes des Heiligbeins befeſtigt und ſich durch eine ſchlanke Sehne hinter dem vorigen oben an den Rollhügel ſetzt. Er dreht den Oberſchenkel von innen nach auſſen um ſeine Axe.

3. Die *Zwillingsmuskel* (gemelli, iſchii-trochanteriens) kommen vom hintern Rande des Sitzbeins und ſetzen ſich an die Spitze des Rollhügels hinter dem vorigen, mit dem ſich ihre Sehne etwas verbindet.

4. Der *innere Hüftbeinlochmuskel* (obturator internus, ſous-pubo-trochanterien). Er befeſtigt ſich an die innere Fläche des Randes und der Membran des eyrunden Loches und inſerirt ſich durch eine ſchlanke Sehne, welche ſich um den hintern Rand des Sitzbeins ſchlägt, an die Spitze des groſsen Rollhügels zwiſchen den beyden Zwillingsmuskeln, welche eine Art von Scheide um ihn bilden. Er wirkt wie ſie, aber, wegen des Klobens über welchen er gleitet, ſtärker.

5. Der viereckige *Schenkelmuskel* (quadratus femoris, iſchio-trochanterien) kommt vom Sitzhöcker und geht unter den vorigen zum hintern Rande des groſsen Rollhügels. Er rollt den Schenkel von innen nach auſsen.

6. Ueber dem kleinen Geſäſsmuskel und dem pyramidenförmigen liegt der mittlere Geſäſsmuskel, (glutaeus medius, ileo-trochanterien). Er ſitzt am ganzen groſsen Umfange des Hüftbeins feſt und ſeine Faſern drängen ſich zuſammen, um ſich an den groſsen Roll-

Rollhügel zu inſeriren. Er hebt den Oberſchenkel auf und wendet ihn nach auſſen wie der kleine Geſäſsmuskel:

7. Der groſse Geſäſsmuskel endlich (gl. magnus; ſacro-femorien) bekleidet einen Theil der zuletzt beſchriebenen und alle vorher erwähnten kleinen Muskeln. Er kommt vom hintern Rande des Hüftbeins und ſelbſt vom Heiligbein und befeſtigt ſich an die hintere Fläche des Oberſchenkelbeins, innerhalb des groſsen Rollhügels. Er iſt ein ſehr ſtarker Muskel, der den Stamm mächtig gegen den Oberſchenkel herabzieht, den Oberſchenkel nach hinten führt und einer von denen, welche bey den Bewegungen der untern Extremität am kräftigſten wirken.

B. Bey den Säugthieren.

In den Affen wird der kleine und mittlere Geſäſsmuskel wegen der Verlängerung des Hüftbeins beträchtlich, aber der mittlere, welcher dem groſsen entſpricht, iſt der kleinſte von allen.

Der viereckige Schenkelmuskel iſt der Stärke des Sitzbeinhöckers angemeſſen.

Die Fledermäuſe haben einen kleinen Geſäſsmuskel, der faſt ſenkrecht vom Hüftbein zum Oberſchenkel abſteigt. Der pyramidenförmige, der innere Hüftbeinmuslochkel und die Zwillingſmuskeln fehlen ihnen.

Bey den Fleiſchfreſſern und Nagethieren iſt der groſse Geſäſsmuskel verhältniſsmäſsig eben ſo klein, als bey den Affen. Der mittlere und kleine Geſäſsmuskel haben nichts Eigenthümliches.

Im Pferde iſt der dem groſsen Geſäſsmuskel entſprechende, den BOURGELAT den kleinen Geſäſsmuskel nennt, gröſstentheils aponeurotiſch und erhält auſſer dem gewöhnlichen Bauche einen langen und dünnen, der ſich an die Spitze des Hüftbeins befeſtigt.

Der

Der mittlere Geſäſsmuskel iſt ſehr ſtark, befeſtigt ſich auſſer dem Hüftbein noch an das Heiligbein und die ganze Membran, welche ſich zwiſchen dieſem Knochen und dem Sitz- und Hüftbein befindet. Dieſes Muskels bedient ſich das Pferd beſonders beym Ausſchlagen. Er befeſtigt ſich an den eigenthümlichen Fortſatz, den man als einen dritten Rollhügel betrachten kann.

Die übrigen kleinen Muskeln des groſsen Rollhügels kommen in den Vierfüſsern mit den menſchlichen überein.

C. Bey den Vögeln.

Die drey Geſäſsmuskeln zeigen dieſelben Verhältniſſe wie bey den Vierfüſsern.

Der dem groſsen Geſäſsmuskel entſprechende iſt der, welchen VICQ D'AZYR den *pyramidenförmigen* nennt. Der kleine, welcher ſich an den vordern ſchneidenden Rand des Hüftbeins anſetzt, iſt ſein *Hüftbeinmuskel* (iliacus).

Der wahre pyramidenförmige und die Zwillingsmuskeln fehlen. Der dem *viereckigen* entſprechende iſt ſehr ſtark.

Der innere *Hüftbeinlochmuskel* geht nicht durch das Loch, welches dem Sitzbeinausſchnitt entſpricht, ſondern oben durch das, welches mit dem eyrunden übereinkommt. In einigen Vögeln findet ſich ſogar ein knöcherner Queerriegel, der für ihn ein beſonderes Loch bildet.

II. Muskeln des kleinen Rollhügels und der innern Seite.

Die Muskeln, welche zum kleinen Rollhügel und der innern Fläche des Oberſchenkels gehen, beugen und nähern ihn dem der andern Seite. Sie ſind:

A. Im

Digitized by Google

A. Beym Menſchen.

1. *Der runde Lendenmuskel*, (Pſoas, Praelombo-trocantinien), der ſich oben an die Seiten der Lenden- und der letzten Rückenwirbel anſetzt und durch eine dünne Sehne an den kleinen Rollhügel befeſtigt. Er hebt den Oberſchenkel auf oder führt ihn gerade nach vorn.
2. *Der Hüftbeinmuskel* (Iliacus, ilio-trocantinien), der ſich oben an die innere Fläche des Hüftbeins ſetzt und gemeinſchaftlich mit dem Pſoas ſich an den innern Rollhügel inſerirt, und mit ihm gleiche Wirkung hat.
3. *Der Kammmuskel*, (Pectineus, pubo-fémorien), adhärirt am obern Schambeinende und inſerirt ſich durch eine ſchlanke Sehne unterhalb des kleinen Rollhügels. Er unterſtützt die zuletztbeſchriebenen Muskeln einigermaſsen *).
4. Die drey *anziehenden Muskeln*, (adductor brevis, longus und magnus, Sous-pubo, Sous-pubiischii-fémoriens), oder *der dreyköpfige anziehende Muskel*, (adductor triceps femoris). Der erſte adhärirt oberhalb der Schambeinvereinigung, der zweyte am abſteigenden Schambeinaſte, der dritte am Sitzbeinhöcker **), und alle inſeriren ſich an die rauhe Linie des Oberſchenkels, der zweyte zwiſchen den beyden übrigen und etwas höher als ſie. Sie führen den Oberſchenkel nach innen oder nähern beyde einander.
5. Der *äuſsere Hüftbeinlochmuskel*, (obturator externus, Sous-pubo-trochantérien externe), bedeckt das eyrunde Loch und inſerirt ſich hinter dem groſsen Rollhügel und in der Grube deſſelben. Er dreht den Schenkel von auſsen nach innen um ſeine Axe.

B. Bey

*) Nähert wohl beſonders einen Schenkel dem andern.
M.

**) Auch am aufſteigenden Sitzbeinaſte.
M.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den Vierfüſsern iſt im Allgemeinen der runde Lenden- und der Hüftbeinmuskel weit länger als beym Menſchen.

Der Kammmuskel des *Hundes* iſt bauchig und ſeine Sehne ſetzt ſich bis tief unten am Oberſchenkel fort, was bey den übrigen Vierfüſsern nicht der Fall iſt.

Die Fledermäuſe haben weder den runden Lendenmuskel, noch den Hüftbeinmuskel. Ihr Kamm- und äuſserer Hüftbeinlochmuskel ſind beyde lang und ſtark. Sie haben bloſs einen Anzieher des Oberſchenkels, der von der Schambeinvereinigung kommt und ſich an das Hüft- oder obere Drittheil des Oberſchenkels ſetzt.

C. Bey den Vögeln.

Die Vögel haben weder den runden Lenden- und den Hüftbeinmuskel, noch den äuſsern Hüftbeinlochmuskel. Der Muskel, den Vicq d'Azyr iliacus genannt hat, iſt der kleine Geſäſsmuskel. Sie haben an der gewöhnlichen Stelle zwey Anzieher.

An der Stelle, welche bey den Vierfüſsern der Kammmuskel einnimmt, findet ſich hier ein kleiner dünner Muskel, der bis zum Knie herabſteigt.

Seine Sehne geht oberflächlich ſchief weg und tritt hinter den Unterſchenkel, um ſich mit dem durchbohrten Beuger des zweyten und fünften Fingers zu verbinden.

D. Bey den Reptilien.

Im Froſche giebt es bloſs einen Geſäſsmuskel. Er vertritt den mittlern, kommt von dem länglichen Theile des Seitenwandbeins, welcher das Hüftbein darſtellt und inſerirt ſich unterhalb des Schenkelkopfes.

Der

Der pyramidenförmige Muskel kommt gerade von der Spitze des Steiſsbeins und ſetzt ſich an das obere Drittheil des Oberſchenkels.

Die Zwillingsmuskel und der innere Hüftbeinloch-muskel fehlen.

Der viereckige Muskel des Oberſchenkels iſt länglich, kommt von der hinteren Sitzbeinvereinigung und ſetzt ſich an die innere Fläche des obern Drittheils vom Oberſchenkel.

Der groſse und kleine Pſoas fehlen.

Der Hüftbeinmuskel (Iliacus) iſt lang ausgezogen. Der Kammmuskel ſteigt bis zur Mitte des Oberſchenkels herab.

Die drey Anzieher haben dieſelben Befeſtigungs-ſtellen, wie beym Menſchen.

Bey der Schildkröte bringen die Oberſchenkelmuskeln die Bewegungen hervor, welche das Schwimmen möglich machen, d. h. Anziehen, Abziehen, Niederbeugen und Aufheben des Oberſchenkels.

Der dem groſsen Anzieher entſprechende Muskel entſteht von der Schambeinvereinigung und inſerirt ſich an die innere Seite des unterſten Drittheils vom Oberſchenkel *).

Ein anderer Muskel, deſſen Analogie mit denen des Menſchen man nicht leicht erkennt, befeſtigt ſich innen am Heiligbeine und inſerirt ſich an den kleinen Rollhügel. Er iſt gleichfalls Anzieher des Oberſchenkels **).

Ein Muskel, der aus mehrern ſtrahligen Bündeln beſteht, ſetzt ſich an die breite untere Schambeinfläche und bildet eine ſtarke Sehne, welche ſich an den kleinen Rollhügel begiebt. Er vertritt die Stelle des run-

*) Wahrſcheinlich WIEDEMANNS *tiefer Oberſchenkelſtrecker.* *M.*

**) Dieſes Muskels gedenkt WIEDEMANN nicht. *M.*

Digitized by Google

den Lendenmuskels und des Hüftbeinmuskels, mit denen er gleichmäſsig wirkt *).

Der kurze Anzieher kommt von der Sitzbeinvereinigung und dem Zwiſchenknochenbande der Schambeine und ſetzt ſich an das Oberſchenkelbein unter dem kleinen Rollhügel an.

Der Muskel, welcher den groſsen Geſäſsmuskel darſtellt, ſetzt ſich in der Gegend der letzten Rippe an das Rückgrat **) und befeſtigt ſich unter dem groſsen Rollhügel an das Oberſchenkelbein.

Die dem groſsen und kleinen Geſäſsmuskel entſprechenden, ſind kaum von einander getrennt. Sie befeſtigen ſich an die innere Fläche des Schambeins und inſeriren ſich an den groſsen Rollhügel ***).

Der dem innern Hüftbeinmuskel entſprechende entſpringt von der innern Fläche des Hüftbeins und vom obern Rande der Pfanne, und ſetzt ſich an den groſsen Rollhügel †).

FÜNF-

*) Der Adhäſion nach ſcheint dieſer Muskel eher dem Schambeinmuskel zu entſprechen, als welchen ihn auch Wiedemann beſchreibt. Nach ihm kommt der *runde Lendenmuskel* vom Queerfortſatze des letzten Lendenwirbels und von der inneren und vorderen Hüftbeinfläche, und geht zum kleinen Rollhügel. *M.*

**) Nach Wiedemann (Archiv III. 2. p. 93) kömmt er auch von dem obern Theile der vorderen und von der äuſseren Hüftbeinfläche. *M.*

***) Wiedemann's *Aufwärtsroller* des Schenkels? Dieſer kommt von der ganzen untern Sitzbeinfläche, der Haut des Hüftbeinloches und dem Sitzbeinausſchnitte, und geht an den innern Theil des groſsen Rollhügels. *M.*

†) Wiedemann's *Oberſchenkelſtrecker*, der aber auch vom Rückenſchilde kommt und ſich innen und auſsen an den groſsen Rollhügel ſetzt. Noch beſchreibt Wiedemann einen kurzen Oberſchenkelſtrecker, der von der ganzen obern Fläche des Sitzbeins da, wo es ſich mit dem der andern Seite ver-

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Knochen des Unterſchenkels.

Das Oberſchenkelbein des Menſchen nimmt an ſeinem Schienbeinende an Dicke zu. Es bildet daſelbſt zwey Vorſprünge, welche von der Axe ſeines Körpers abweichen, und welche man die *Oberſchenkelknorren* (den äuſseren und den innern, condylus femoris externus und internus) nennt. An beyden befindet ſich eine überknorpelte Gelenkfläche, welche einen Kreisabſchnitt darſtellt und einer ähnlichen am *Schienbein*, dem einen Knochen des Unterſchenkels entſpricht. Vorn ſind ſie durch eine tiefe Furche oder Gelenkvertiefung gewiſſermaſsen getrennt, in welcher die *Knieſcheibe*, ein kleiner, vorn am Knie befindlicher Knochen, gleitet. Hinter dieſem Knöchel befindet ſich eine Vertiefung, die den Nahmen der *Kniekehlgrube* (foſſa poplitea) führt.

Die beyden *Schenkelknorren* ſind ungleich, ſo daſs, wenn man den Oberſchenkel in die Höhe hebt, indem man ſie auf eine Horizontalebne ſtützt, die Axe des Knochens ſich nach auſsen neigt. Dieſer Umſtand iſt bemerkenswerth, denn bey den Vierfüſsern iſt die untere Fläche der Knochen horizontal, und die Axen beyder Oberſchenkel im Zuſtande der Ruhe, ſind einander parallel, während ſie in den Vögeln auf eine ſolche Art ſo ſchief iſt, daſs die Hüftbeinenden und die ganze Axe des Knochens ſich auf eine, der beym Menſchen bemerkten entgegengeſetzte Weiſe, gegen die Mittellinie des Körpers neigen. *A. Beym*

verbindet, entſpringt, kurz, breit und derbfleiſchig iſt, ſchräg auswärts geht und ſich neben dem vorigen nach innen und hinten an den Rollhügel ſetzt.

M.

A. Beym Menſchen.

Der Unterſchenkel beſteht aus zwey Knochen, einem ſtärkeren, dem *Schienbein* (tibia), einem ſchwächern, welches an die äuſsere Seite des Schienbeins befeſtigt iſt und das *Wadenbein* (perone, fibula) heiſst.

Das Schienbein verbindet ſich mit dem Oberſchenkelbein durch eine breite Fläche, welche zwey kleine Vertiefungen zeigt, die den Schenkelknorren entſprechen. Das Schenkelende dieſes Knochens iſt weit breiter, als der mittlere Theil, und hat drey Längenerhabenheiten, welche ſich faſt über drey Viertheile der Länge des Knochens fortſetzen. Die vordere heiſst die *Schienbeinleiſte* (criſta tibiae) und läuft nach oben in eine breite, rauhe, dreyeckige Fläche aus. Die äuſsere iſt nach dem Wadenbeine gewandt und dient zur Befeſtigung einer Membran, welche den Raum zwiſchen beyden Knochen anfüllt und den Namen des *Zwiſchenknochenbandes* (membrana interoſſea) führt. Die dritte Leiſte liegt innen und etwas nach hinten.

Das obere Ende des Wadenbeins befeſtigt ſich unter einem Vorſprunge des obern Schienbeinendes an den äuſsern und hintern Winkel dieſes Knochens. Da der Körper beyder Knochen im Abſteigen dünner wird, ſo iſt der zwiſchen ihnen befindliche Raum oben breiter, und wird nach unten allmählig enger. Das Wadenbein hat gleichfalls drey Längenleiſten.

Die beyden Knochen können ſich nicht, wie die des Vorderarms, über einander rollen*).

Drey

*) Ueberhaupt ſtellen ſie zuſammen nur einen Knochen dar, wie theils die ſehr ſtarke Verbindung ihrer beyden untern Extremitäten, die nicht, wie zwiſchen der Speiche und Ellenbogen, durch ein Kapſelband, ſondern bloſs durch fibröſe Streifen geſchieht, theils das gänzliche Verwachſen der untern Hälften beyder Knochen in ſehr vielen, wo nicht den meiſten Säugthieren und allen Vögeln, zu einem beweiſt. *M.*

Digitized by Google

Drey Arten von Bändern befeſtigen das Wadenbein an das Schienbein. Das eine iſt ein Kapſelband, welches ſeine obere überknorpelte Fläche an die des Schienbeinkopfes heftet. Das zweyte iſt eine fibröſe Membran, welche den ganzen Zwiſchenraum beyder Knochen anfüllt und ſich an die beyden einander gegenüberſtehenden Leiſten befeſtigt. Das dritte beſteht aus Faſern, welche vorn und hinten ſchief vom Schienbeine zum äuſsern Knöchel gehen.

Ueber dem Oberſchenkel- und Schienbeingelenk befindet ſich zwiſchen dem Knorren des Oberſchenkelbeins vorn ein kleiner, faſt kreisförmiger Knochen, der etwas nach unten zugeſpitzt, vorn erhaben und rauh iſt, und hinten zwey überknorpelte Flächen hat, welche denen des Oberſchenkelbeins entſprechen. Er wird an dieſer Stelle durch Muskeln und Bänder feſt gehalten und hindert das Schienbein, ſich ſtärker als ſo zu ſtrecken, daſs es eine gerade Linie mit dem Oberſchenkel bildete. Dieſer Knochen heiſst die *Knieſcheibe* und macht den Winkel des Knies.

Die vier Knochen, welche das Knie bilden, werden durch eine groſse Menge von Bändern zuſammengehalten. Erſtens findet ſich ein Kapſelband, welches vom Umfange der Schenkelknorren kommt und ſich an die Ränder der Knieſcheibe und des Schienbeins befeſtigt. Ueber dieſes Band verlaufen Faſernbündel in verſchiedenen Richtungen. Einige kommen vom äuſsern Knorren des Oberſchenkels und ſetzen ſich an die innere Seite des Schienbeinkopfes. Ein anderes, welches vom innern Knorren kommt, ſetzt ſich an die äuſsere Seite des Schienbeins und ſelbſt an das Wadenbein*).

In-

*) Dieſe Beſchreibung iſt wohl, wenn nicht im Original beträchtliche Druckfehler durch falſche Stellung der Worte externe und interne entſtanden ſind, nicht ganz richtig. Bekanntlich geht ein weit längeres und breiteres, einfaches, fibröſes Band vom innern Schenkelknorren zur innern Fläche des

Innerhalb des Kapſelbandes ſelbſt liegen zwey Bänder, welche einander kreuzen. Sie heiſsen deſshalb die *Kreuzbänder* (lig. cruciata), kommen vom hintern Theile der Schenkelknorren und gehen zur Mitte der erhabenen Linie, welche die beyden Gelenkflächen des Schienbeinkopfes ſcheidet. Zwey *Zwiſchengelenkbänder* von halbmondförmiger Geſtalt, liegen gleichfalls zwiſchen dem Schienbein und Oberſchenkelbein und werden durch kurze Bandfaſern, die von verſchiedenen Stellen der Kapſelhaut kommen, befeſtiget *). Die Knieſcheibe hat endlich ein eigenthümliches ſehr ſtarkes Band, das ſich von ihrer Spitze zur Schienbeinleiſte erſtreckt. Es ſcheint ſehnigter Natur zu ſeyn und durch die gemeinſchaftliche Endigung der Sehnen der Unterſchenkelſtrecker gebildet zu werden, in deren Subſtanz ſich die Knieſcheibe entwickelt.

B. Bey den Säugthieren.

Die Unterſchenkelknochen der Säugthiere kommen im Allgemeinen mit denen des Menſchen überein.

Bey den *Affen* iſt die Schienbeinleiſte nur ſchwach.

In den *Fledermäuſen* iſt das Wadenbein auſserordentlich dünn, und da die Oberſchenkelbeine nach hinten gewandt ſind, ſo ſchauen die Unterſchenkel an der Wadenbeinſeite gegen einander **).

Im

des Schienbeinkopfes (ligamentum genu laterale internum), und zwey kürzere cylindriſche, vom äuſsern Schenkelknorren zum Wadenbeinkopfe (lig. genu lateralia externa, anterius et poſterius), die auſserdem genau mit der Kapſelmembran und dem äuſsern Mondknorpel verbunden ſind. *M.*

*) Beyde Mondknorpel ſind auſserdem vorn durch ein ſtarkes Queerband unter einander verbunden. *M.*

**) Bey den Fledermäuſen iſt es nicht vollſtändig, ſondern nur ungefähr ¾ ſo lang, als das Schienbein, wird auch oben dünn und läuft rundlich in einem Knorpel aus. *M.*

Digitized by Google

Im *Maulwurf* verbindet ſich das Wadenbein gegen das untere Drittheil ſeiner Länge mit dem Schienbein *).

Das Schienbein des *Bären* iſt etwas nach vorn gebogen, die Rauhigkeit ſeiner vorderen Leiſte ſehr ſtark vorſpringend und ſeine Gelenkflächen ſind ſehr nach hinten gerückt **).

Beym *Hunde* iſt das Wadenbein in ſeiner ganzen Länge hinten an das Schienbein befeſtigt.

Das Wadenbein der *Didelphen* iſt ſehr dick und ſtark gebogen, wodurch es beträchtlich vom Schienbein entfernt wird.

Der *Phatagin*, das *Armadill*, die *Faulthiere* haben ziemlich ſtarke, vom Schienbein entfernte und gekrümmte Wadenbeine ***).

Bey den Nagethieren liegt das Wadenbein ganz nach hinten. Im Mäuſegeſchlechte verbindet es ſich in ſei-

*) Eigentlich in der ganzen untern Hälfte. Auſserdem iſt am Maulwurf noch ein ziemlich ſtarker gekrümmter Haken merkwürdig, der auſsen vom Kopfe des Schienbeins nach hinten gegen den Kopf des Wadenbeins verläuft, an welchem ſich ein ähnlicher, ihm entgegen kommender, kürzerer befindet. *M.*

**) In der Familie der Plantigraden iſt es merkwürdig, daſs beym Igel das Schien- und Wadenbein in ihrer untern Hälfte nur einen Knochen darſtellen, während im Tanrec, ſowohl im groſsen als kleinen, beyde Knochen in ihrer ganzen Länge getrennt ſind und das Wadenbein ſehr ſtark iſt. *M.*

***) Sehr von der gewöhnlichen Form abweichend iſt die Bildung des Wadenbeins bey der Echidna und dem Ornithorynchus. In beyden Thieren bildet der Kopf deſſelben einen doppelten Haken. Der innere queere, der ſich nach innen biegt und ſich auf die gewöhnliche Weiſe mit dem Kopfe des Schienbeins verbindet, iſt bey weitem kleiner, als der äuſsere, der, beträchtlich breiter als der übrige Knochen und zugleich platter, gerade nach oben und etwas nach auſsen aufſteigt, und ſich weit über das obere Ende des Schienbeins erhebt. *M.*

Digitized by Google

ſeinem untern Drittheil mit dem Schienbeine, und nach oben findet ſich ein groſser leerer Raum zwiſchen beyden Knorren*).

Im *Elephanten*, dem *Rhinoceros* und dem *Schwein* iſt das Wadenbein platt und legt ſich in ſeiner ganzen Länge an das Schienbein**).

Bey den Wiederkäuern fehlt es gänzlich und ſcheint durch ein kleines Knochenſtück erſetzt zu ſeyn, welches ſich an dem äuſsern Rande des Sprungbeins unter dem Schienbeine befindet und den äuſsern Knöchel bildet***).

Im Pferde endlich iſt das Wadenbein nur noch ein griffelförmiger Fortſatz, der im Alter mit dem obern Theile des Schienbeins verwächſt.

C. Bey

*) Beym Biber liegt es im untern ⅓ ſehr dicht am Schienbein, von dem es oben, wegen der ſtarken Krümmung des Schienbeins, ſehr abweicht. An ſeinem Kopfe trägt es einen ſtarken, nach vorn und unten gewandten Fortſatz. *M.*

**) Beym Tapir iſt gleichfalls das Wadenbein ein eigener Knochen, der hier weit mehr neben, nicht ſo ſehr hinter dem Schienbeine liegt, als beym Schweine. *M.*

***) Doch findet ſich, auſser dieſem untern Rudimente, bey einigen Wiederkäuern, nahmentlich dem Lama und der braſilianiſchen Hirſchkuh, (deren Skelette beyde im Pariſer Muſäum ſind) am äuſsern Rande der obern Gelenkfläche des Schienbeins eine kleine, nach unten gewandte Spitze, die beym Lama unbedeutend, bey der letztern aber zwar dünn, jedoch ziemlich lang iſt und deutlich ein oberes Rudiment des Wadenbeins darſtellt. Dieſs iſt deutlich eine Annäherung zum Baue der Solipeden, nur mit dem Unterſchiede, daſs bey dieſen das obere Rudiment des Wadenbeins weit länger iſt. *M.*

Digitized by Google

C. *Bey den Vögeln.*

Bey den Vögeln iſt der untere Theil des Oberſchenkelbeins ungefähr wie beym Menſchen gebildet. *).

Ihr Unterſchenkel wird gleichfalls durch das Schienbein, das Wadenbein und die Knieſcheibe gebildet.

Das Schienbein unterſcheidet ſich von dem der Säugthiere nur durch ſein unteres Ende, wie wir bey der Beſchreibung der Fuſswurzel ſehen werden. Der vordere und obere Höcker hat faſt immer zwey vorſpringende Leiſten.

Das Wadenbein verwächſt immer mit dem Schienbeine uud erreicht nie das untere Ende des Unterſchenkels.

*) Doch hat Cuvier ſelbſt ſpäter (Ann. du muſ. V. ann. p. 349.) als untrügliches Unterſcheidungszeichen des Oberſchenkelbeins der Vögel von dem aller Säugthiere das feſtgeſetzt, daſs der äuſsere Knorren deſſelben nach hinten nicht eine einfache convexe Fläche für die äuſſere Gelenkgrube des Schienbeins, ſondern zwey erhabene Linien darbietet, von denen die eine innere, der äuſſeren Gelenkfläche des Schienbeins und der inneren des Wadenbeins entſpricht, die äuſsere, weniger tief herabſteigende, auf dem obern Rande des Wadenbeinkopfes ruht. Beyde erhabne Linien ſchlieſsen eine von hinten nach vorn verlaufende Furche zwiſchen ſich ein, die vorn und beſonders hinten concav, übrigens convex iſt. Wegen dieſer Bildung iſt der Zuſtand der vollkommenſten Beugung und Streckung des Kniees bequemer als ein mittlerer. Unter den *Säugthieren* haben nur die, welche mit ſchief vorwärts gerichteten Körper auf den Hinterfüſsen ſtehen oder ſpringen, einen etwas ähnlichen Bau, nahmentlich die *Känguruh's* und die *Springmäuſe*, allein bey jenen findet ſich ſtatt des Halbkanals für den Wadenbeinkopf nur eine kleine Vertiefung, welcher der Wadenbeinkopf durch einen kleinen Höcker entſpricht und bey dieſen verbindet ſich *Oberſchenkelbein* und *Wadenbein* durch einen Zwiſchenknochen auf eine andere Weiſe.

M.

kels*). Bey dem groſsen und kleinen Taucher findet ſich am Schienbein ein Vorſprung, der von dem Kniegelenk aufſteigt und drey Flächen hat.

Er vertritt die Stelle der Knieſcheibe und**) giebt einen Befeſtigungspunkt für die Muskeln ab.

In *Pinguin* bemerkt man ſchon dieſen Vorſprung des Schienbeins, allein er ragt bloſs einen Centimeter über das Knie weg.***)

D. Bey den Reptilien.

Unter den eyerlegenden Vierfüſsern haben die Eidechſen und Schildkröten ein in ihrer ganzen Länge getrenntes Schien- und Wadenbein. Beyde Knochen ſind faſt gleich dick.†)

Die Fröſche haben dagegen nur einen Knochen, an dem ſich aber eine Furche befindet, welche die Vereinigung beyder Knochen des Unterſchenkels andeutet.

Im Allgemeinen lenken ſich ſowohl das Waden- als das Schienbein unmttelbar mit dem Oberſchenkel ein.

SECH-

*) Beym *Strauſs* iſt es in ſeinem obern Ende dick und kurz, beym *Kaſoar* und dem *Ara* erreicht es faſt die untere Extremität des Schienbeins. *M.*

**) Dieſs bezweifle ich. Wenigſtens hat der Haubentaucher dieſen Vorrſprung und daneben nach auſsen eine gewöhnliche Knieſcheibe. *M.*

***) Auch beym *Sturmvogel* findet ſich ein Anſatz dazu, der weit ſtärker als beym Pinguin iſt. Beym Pinguin unterſcheidet er ſich in Rückſicht auf den Grad ſeiner Erhebung über die obere Gelenkfläche des Schienbeins wenig von dem, was man bey mehrern Vögeln, die viel laufen, beſonders dem Strauſs, weit weniger beym Kaſoar, aber ſehr deutlich beym groſsen *Brachvogel*, (Charadrius Oedicnemus) findet. Bey allen dieſen und den verwandten Geſchlechtern hat das Schienbein vorn an ſeiner obern Extremität einen mehr oder weniger hohen, aber immer ſehr breiten, nicht über die obere Gelenkfläche ragenden Vorſprung, der bey andern Vögeln zwar angedeutet, aber nirgends ſo ſtark ausgeſprochen iſt, als bey dieſen. *M.*

†) Doch iſt das Schienbein immer etwas dicker. *M.*

Digitized by Google

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Unterſchenkels.

A. Beym Menſchen.

Die Strecker des Unterſchenkels endigen ſich alle in eine gemeinſchaftliche Sehne, welche ſich an die Knieſcheibe befeſtigt und bis zur vordern Rauhigkeit des Schienbeins verläuft. Dieſer Muskeln ſind vier, von denen die drey obern von mehrern Anatomen für einen angeſehen und unter dem Nahmen des *dreybäuchigen Oberſchenkels* (triceps femoris, triſémoro-rotulien) beſchrieben werden. Der *Schenkelmuskel* (cruralis) entſpringt von der ganzen vorderen Fläche des Oberſchenkels; der *äuſsere groſse* (vaſtus externus) kommt aus der Gegend des groſsen, der *innere* aus der Gegend des kleinen Rollhügels. Der vierte Strecker iſt der ſchlanke oder *gerade vordere* (rectus cruris, gracilis anterior iléo-rotulien). Er kommt vom vordern Hüftbeindorne *) und geht längs der ganzen vorderen Fläche des Oberſchenkels herab.

Die Beuger des Unterſchenkels befeſtigen ſich an die innere Seite des Schienbeinkopfes, einen einzigen ausgenommen, der ſich an den Kopf des Wadenbeins ſetzt. Dieſs iſt der *zweybäuchige* (biceps, iſchio-péronien), der einen Theil ſeiner Faſern vom Sitzbeinhöcker, einen andern von der Mitte der rauhen Linie des Oberſchenkels erhält. Beyde Theile vereinigen ſich zu einer gemeinſchaftlichen Sehne, welche ſich an den Kopf des Wadenbeines ſetzt.

Von dem Sitzbeinhöcker kommen noch zwey andere, hinter dem Zweybäuchigen gelegene Muskeln. Dieſs iſt der *halbmembranöſe* (ſemimembranoſus, iſchio-ſous-

*) Und dem obern Pfannenrande mit einen zweyten ſehnigen Kopfe. *M.*

ſous-tibien) und der *halbſehnige* (iſchio-prétibien). Der erſte ſetzt ſich mit einer platten, und dünnen, der zweyte etwas tiefer mit einer rundlichen und dünnen Sehne an das Schienbein. Unter dem halbmembranöſen inſerirt ſich der *Schneidermuskel* (ſartorius, iléoprétibien), der von dem Dorne des Hüftbeins kommt und ſchräg über die vordere und innere Seite des Oberſchenkels geht, und etwas tiefer befeſtigt ſich der *ſchlanke* oder *innere gerade* (gracilis, rectus internus, pubio-pétibien) der vom untern Theile der Schambeinvereinigung kommt und ganz gerade längs der innern Fläche des Schenkels abſteigt.

Der *Kniekehlmuskel* endlich (poplitaeus, poplitotibien) iſt ein kleiner Muskel, der hinter dem Knie liegt und vom äuſsern Schenkelknorren ſchief zum innern Kopfe des Schienbeins geht.

Alle dieſe Muskeln bilden gemeinſchaftlich mit den Anziehern des Oberſchenkels eine lange und runde fleiſchige Maſſe, welche dieſen Knochen umgiebt und die man den *Schenkel* oder das *Dickbein* nennt. Alle ſind in einer ſehnigen Scheide eingeſchloſſen, die den Nahmen der *Schenkelbinde* (faſcia lata) führt und einen beſondern Muskel, den *Spanner der Schenkelbinde* (tenſor faſciae latae, iléo-faſcien) hat, deſſen Faſern gänzlich von einer ſehnigen Scheide bedeckt ſind.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den Affen iſt der Schenkel etwas weniger rund als beym Menſchen, aber ihre Muskeln weichen, den *zweybäuchigen* ausgenommen, wenig von den ſeinigen ab.

In den Vierfüſsern liegt im Allgemeinen der Schenkel dicht gegen die Weichen an und die ihn bildende fleiſchige Maſſe iſt daher zuſammengedrückt. Der *Schneidermuskel* und der *gerade vordere* bilden bey den Fleiſchfreſſern und den Nagern ſeinen vordern ſchneidenden Rand.

Im

Im Pferde wird der *Schneidermuskel* anſehnlicher und führt den Namen des *langen Anziehers*, im Gegenſatz zum *innern ſchlanken*, der daſelbſt der *kurze Anzieher* heiſst.

In allen Vierfüſsern und ſelbſt den Affen hat der dem *zweybäuchigen* im Menſchen analoge Muskel nur einem vom Sitzbein kommenden Bauch. Er bedeckt einen groſsen Theil der äuſſeren Fläche des Schenkels und giebt nicht nur Faſern an das Wadenbein, ſondern an die ganze Länge der Schenkelbinde, ſo daſs er zugleich die Function des Schenkelbindenſtreckers ausübt. Ihn nennt BOURGELAT im Hunde und Pferde den *langen dicken* (longvaſte) Muskel.

Der innere *ſchlanke Muskel* (gracilis) wird in den Vierfüſsern, beſonders in denen, wo der Oberſchenkel kurz iſt, breit. Auch bildet er, beſonders in den Thieren mit Hufen, eine ſehr beträchtliche Fleiſchmaſſe. Ihn nennt BOURGELAT den *kurzen Anzieher*, den, welcher dem halbſehnigen entſpricht, den *innern ſchlanken*.

Der halbſehnige und halbmembranöſe finden ſich in allen Vierfüſsern ſo wie beym Menſchen wieder, inſeriren ſich aber beyde durch eine breite Aponeuroſe an das Schienbein. Auch muſs man bemerken, daſs dieſe Inſertion bey ihnen weit tiefer, als beym Menſchen geſchieht. Dadurch wird der Unterſchenkel immer in einer halben Beugung erhalten, einer von den Umſtänden, welche die Vierfüſser aufrecht zu gehen hindern. Bey den Affen geſchieht dieſe Inſertion gleichfalls ſehr tief.

Die Strecker, d. h. der *vordere gerade* und der *dreybäuchige* Muskel finden ſich in den Vierfüſsern, einige Verſchiedenheiten in den Dimenſionen ausgenommen, wie beym Menſchen.

Die Fledermäuſe, deren hintere Extremitäten ſo umgedreht ſcheinen, daſs ſie ſich nach vorn beugen, haben bloſs zwey, dem Unterſchenkel angehörige Muskeln. Einer davon vertritt die Stelle des *Schneidermuskels*, des innern *ſchlanken*, des *halbſehnigen* und des *halbmem-*

branö-

branöſen Muskels; er entſpringt mit zwey getrennten Muskelbäuchen, zwiſchen welchen der Anzieher des Schenkels durchgeht. Der erſte kommt vom vordern Theile des Hüftbeins, der zweyte zum Theil vom Scham- und Sitzbeine. Sie bilden eine gemeinſchaftliche Sehne, die zur vordern Fläche des Unterſchenkels (welche die hintere ſeyn ſollte) geht und ſich an das Schienbein unter ſeiner Verbindung mit dem Oberſchenkelbein inſerirt. Dieſs iſt der Beuger des Unterſchenkels.

Der Unterſchenkelſtrecker befeſtigt ſich mit einem einfachen fleiſchigen Bauche an die obere Extremität des Schenkelknochens. Seine ſchlanke Sehne ſetzt ſich an die hintere Extremität des Unterſchenkels, der, wie geſagt, hier völlig umgedreht iſt.

C. Bey den Vögeln.

Bey den Vögeln ſind die Strecker des Unterſchenkels ungefähr eben ſo gebildet, als bey den Vierfüſsern. Auch haben ſie drey Beuger.

Der äuſſere ſcheint dem *zweybäuchigen* des Menſchen zu entſprechen. Er kommt von der ganzen Sitzbeinleiſte und geht in eine cylindriſche Sehne über, welche durch eine ligamentöſe unter dem Kniegelenk befindliche Rolle geht und ſich an das Wadenbein ſetzt.

Der innere entſpricht dem *halbmembranöſen* Muskel. Er kommt von der Sitzbeinſpitze und inſerirt ſich an die innere Seite des Schienbeinkopfes.

Der dritte, welcher zwiſchen beyden liegt, fehlt mehrern Vögeln, namentlich den Raubvögeln. Er kommt von derſelben Leiſte. Seine Sehne bekommt vom untern Theile des Schenkelbeins einen groſsen fleiſchigen Kopf, tritt zwiſchen den Wadenmuskeln durch und ſetzt ſich an die hintere Fläche des Schienbeins.

Der Schneidermuskel bildet den vordern ſcharfen Rand des Schenkels, liegt aber mehr auf der innern Fläche.

Digitized by Google

D. Bey den Reptilien.

Der Schenkel des Froſches iſt rundlich, wie beym Menſchen, und die Unterſchenkelmuskeln ſind bey ihm deutlich ausgeſprochen.

Der *dreybäuchige Schenkelmuskel* beſteht bloſs aus zwey abgeſonderten Theilen. Der *äußere groſse* und der *Schenkelmuskel* (vaſtus externus et cruralis), bilden offenbar nur eine Maſſe.

Der *vordere gerade* Muskel fehlt.

Der *zweybäuchige* Beuger hat bloſs einen Bauch. Er kommt hinten und innen vom Hüftbeine und geht auſsen an die vordere Fläche des Schienbeins, indem das Wadenbein fehlt.

Der *Halbmembranöſe* findet ſich, wie beym Menſchen; der *halbſehnige* aber beſteht aus zwey Bäuchen, von denen einer ſich an die Schambeinvereinigung, der andere an die Sitzbeinfuge ſetzt.

Der *Schneidermuskel* liegt gerade auf der vordern Fläche des Schenkels, und ſchlägt ſich nicht um denſelben.

Der *innere ſchlanke* zeigt nichts Abweichendes.

Es findet ſich kein beſonderer *Kniekehlmuskel.*

In der Schildkröte zeigen die Unterſchenkelmuskeln einige Verſchiedenheiten, welche ſich auf die Function des Schwimmens, wozu ihre Extremitäten beſtimmt ſind, beziehen.

Der dem *Halbmembranöſen* entſprechende Muskel befeſtigt ſich an das Zwiſchenknochenband des Beckens, und bildet eine ſtarke Aponeuroſe an der untern Fläche des Unterſchenkels.

Der dem *halbſehnigen* Muskel entſprechende kommt gleichfalls von dieſem Zwiſchenknochenbande, geht unter der Kniekehle weg und ſetzt ſich an das Schienbein, welches er beugt*). Der

*) Wiedemanns Unterſchenkelbeuger kommt theils vom Sitzhöcker, theils mehr vorn vom äuſsern Theile der Sitz- bein-

Digitized by Google

Der dem *Schneidermuskel* entſprechende Muskel entſpringt vom Schienbeine, nahe am Zwiſchenknochenbande. Er geht zum Knie und inſerirt ſich an das Schienbein, welches er ſtreckt.

Ein, aus zwey fleiſchigen Bäuchen, die beyde von den Seitentheilen des Heiligbeins*) kommen, zuſammengeſetzter Muskel ſetzt ſich an das Schienbein, unter dem Kopfe deſſelben und beugt den Unterſchenkel. Er kommt in ſeiner Wirkung ſehr mit dem zweybäuchigen Muskel überein, ungeachtet er ſich von ihm durch ſeine Befeſtigungspunkte unterſcheidet.

Ein anderer Muskel, der, wie der Spanner der Schenkelbinde, aponeurotiſch, und in ſeinem fleiſchigen Theile ſehr dünn iſt, ſetzt ſich an die Seiten des Schwanzes feſt. Er geht faſt der Ferſe gegenüber unter die Schwimmhaut, beugt den Unterſchenkel gegen den Schenkel und ſtreckt den Fuſs.

Der dem *zweybäuchigen* Muskel entſprechende kommt vom Heilig- und Hüftbein, und geht an die äuſsere Seite des Unterſchenkels, wo er ſich an das Wadenbein befeſtigt.

Der Unterſchenkelſtrecker zeigt nichts beſonderes **).

Der

beinfuge und bildet zwey, dem halbmembranöſen und halbſehnigen Muskel analoge Portionen, die ſich auch mit getheilten Sehnen an das Schienbein ſetzen. *M.*

*) Nach Wiedemann kommen ſie ganz nach oben auch vom Darmbeine, ſo wie der zweyte, tiefer und mehr nach hinten befindliche Kopf, der ſchmaler, aber dicker iſt, vom Sitzbeinhöcker kommt. Auſser daſs dieſer Muskel das Schienbein beugt, beugt er nach W., mittelſt dieſes kleinen Kopfes, auch das Becken. *M.*

**) Er beſteht aus einem deutlich geſchiedenen, äuſseren und innern dicken, und einem Kruralmuskel. (Wiedem. a. O. p. 97. *M.*

Der dem *vordern geraden* entſprechende kommt von der innern Fläche des Schambeins und verbindet ſich mit den gemeinſchaftlichen Sehnen der Strecker*).

SIEBENTER ABSCHNITT.

Von den Knochen der Fuſswurzel und des Mittelfuſses.

A. Beym Menſchen.

Das Schienbein, welches oben und in ſeinem mittlern Theile ungefähr dreyeckig iſt, rundet ſich nach unten ab, dehnt ſich merklich aus und endigt ſich durch eine gerade Gelenkfläche. In der Mitte derſelben findet ſich eine geringe, von vorn nach hinten gehende Erhabenheit, auf der innern Seite ein nach unten gehender Fortſatz, der *innere Knöchel* (malleolus internus).

An der äuſsern Fläche des untern Schienbeinkopfes befindet ſich eine ausgehöhlte Gelenkfläche, auf welche ſich das Wadenbein ſtützt, deſſen unteres Ende tiefer als ſie herabſteigt, um den *äuſsern Knöchel* zu bilden, welcher länger, als der innere iſt.

Zwiſchen den beyden Knöcheln und unter der Gelenkfläche des Schienbeins findet ſich der rollförmige oder halbcylindriſche Theil des *Sprungbeins*, des erſten Knochens der Fuſswurzel (tarſus).

Er bewegt ſich frey in einem Gewerbegelenk, indem der Fuſs dabey vor- und rückwärts über die Gelenkfläche der Unterſchenkelknochen ſchnappt; doch

Z 2 kann

*) Auſser dieſen Muskeln befindet ſich nach Wiedemann (p. 99) noch ein *Zwiſchenknochenmuskel* (interoſſeus) zwiſchen dem Schien- und Wadenbeine, welcher die Stelle des Zwiſchenknochenbandes vertritt. *M.*

Digitized by Google

kann er, da das Gelenk locker iſt, zugleich eine, wiewohl beſchränkte, Seitenbewegung machen.

Auſser dem Gelenktheile hat das Sprungbein zwey kurze und dicke Fortſätze, einen, der vorn herabſteigt und etwas nach innen gerichtet iſt, und einen, der ſich nach hinten und auſsen wendet Der erſte nimmt das *Kahnbein* an ſeinem Zehenrande auf und ſtützt ſich durch eine Gelenkfläche, die ſich an ſeiner untern Seite befindet, auf einen beſondern Fortſatz *) des *Ferſenbeins*. Der andere verbindet ſich mit dem Körper dieſes Knochens ſelbſt.

Dieſer zweyte Knochen der Fuſswurzel, das *Ferſenbein*, hat, auſser dem Vorſprunge an ſeiner innern Seite, auf welchen ſich der vordere Fortſatz des Sprungbeins ſtützt, eine nach vorn und etwas nach auſsen gewandte Apophyſe, welche der des Sprungbeins parallel, aber tiefer liegt und nicht weiter nach vorn ragt, als ſie. Eine zweyte Apophyſe iſt nach hinten gerichtet und durch einen dicken Höcker geendigt, der nach unten vorſpringt und die *Ferſe* bildet.

Auf der vordern Ferſenbeinfläche ruht das *Würfelbein*, welches die Mittelfuſsknochen der beyden letzten Zehen trägt. Die der erſten Zehen ruhen auf den drey *Keilbeinen*, welche vor dem Kahnbeine liegen.

Das Gelenk zwiſchen dem Unterſchenkel und den Fuſswurzelknochen wird durch mehrere Bänder befeſtigt. Einige kommen vom äuſsern Knöchel oder dem Fuſswurzelende des Wadenbeins und gehen zum Sprung- und Ferſenbeine. Ein anderes entſteht auf dem innern Knöchel des Schienbeins, und geht zum Sprungbeine und dem Umfange des Kahnbeins. Dieſs Band hat eine dreyeckige Geſtalt. Endlich verbindet eine Gelenkkapſel die Gelenkfläche des Schienbeins mit dem Umfange der Gelenkfläche oder der Rolle des Sprungbeins.

Die

*) Das Suſtentaculum, der Vorſprung.

M.

Digitized by Google

Die Mittelfuſsknochen ſind einander parallel, haben faſt gleiche Länge und werden durch Bänder, welche mit denen der Mittelhandknochen übereinkommen, in ihrer Lage erhalten.

B. Bey den Säugthieren.

In den mit *freyen Zehen verſehenen* Säugthieren (digitata) haben faſt alle Knochen der Fuſswurzel dieſelbe Geſtalt, wie beym Menſchen. Die vorzüglichſten Verſchiedenheiten ſind folgende.

In den *Affen* ſteht die gegen das Wadenbein gewandte Gelenkfläche des Sprungbeins faſt ſcheitelrecht. Die, welche gegen den Schienbeinknöchel ſchaut, iſt dagegen ſehr ſchief und der vordere Vorſprung dieſes Knochens mehr nach innen gerichtet.

Dem *Ferſenbein* fehlt der dicke Höcker, welcher beym Menſchen die *Ferſe* bildet. Sein hinteres Ende iſt im Gegentheil nach oben gebogen, ausgenommen im *Pongo von Batavia*, wo es ſich wie beym Menſchen verhält.

Das erſte Keilbein iſt kürzer, als beym Menſchen, und hat eine, durch die Daumenmuskeln hervorgebrachte, Furche.

Der Mittelfuſsknochen des Daumens iſt um die Hälfte kürzer, als die übrigen, und entfernt ſich ſtark und leicht von ihnen.

Der *Tarſier* (Lemur macrotarſus) und *Galago* (Lemur Galago) haben ein auſserordentlich in die Länge ausgezogenes Ferſen- und Kahnbein, wodurch ihre hintere Extremität von den gewöhnlichen ſo ganz abweichende Verhältniſse erhält, daſs man veranlaſst werden könnte, den Fuſs eines dieſer Thiere für eine Hand mit ihrem Vorderarme anzuſehen.

Die *Pedimanen*, bey denen das Wadenbein unten eben ſo ſtark als das Schienbein iſt, haben ein ſehr kleines Sprungbein, welches gleichmäſsig mit beyden ein-

Digitized by Google

eingelenkt iſt. Ihr Ferſenbein iſt kurz*), das erſte Keilbein ſehr groſs und halbmondförmig.

Der *Philander* (Did. Opoſſum,) hat am Rande des erſten Keilbeins einen überzähligen Knochen.

In den Fleiſchfreſſern iſt der mittlere Vorſprung der untern Schienbeinfläche ſtärker und das Gewerbegelenk deutlicher ausgeſprochen, als beym Menſchen. Die Seitenbewegungen ſind daher bey ihnen weit unbedeutender.

Das erſte Keilbein differirt durch ſeine Gröſse nicht ſo auffallend von den übrigen.

Die Ferſe iſt länger ausgezogen; ſie endigt ſich in den Zehengehern ganz gerade; bey denen aber, welche auf der ganzen Sohle gehen, ſindet ſich ein leichter Höcker.

Bey denen, welche nur vier Zehen haben, iſt das erſte Keilbein kleiner.

Die gewöhnlichen Fledermäuſe haben ein auſserordentlich langes Ferſenbein. Es iſt ein griffelförmiger, in der Dicke der Haut des Flügels, den er unterſtützt, verſteckter Knochen; aber im *Vampyr* wendet ſich der Höcker des Ferſenbeins gegen die untere Fläche des Fuſses und iſt umgebogen, wie der Höcker des Hakenbeins in der menſchlichen Handwurzel.

Unter den *Sohlengehern* (Plantigraden) iſt der Maulwurf merkwürdig, weil ſeine Fuſswurzel ſich bloſs mit dem Schienbeine einlenkt, mit welchem das Wadenbein in ſeinem ganzen untern Theile verwachſen iſt. Bey den Nagethieren iſt das Ferſenbein nach hinten ſehr lang ausgezogen.

Von ihnen bieten die, welche fünf vollkommene Finger haben, folgendes Bemerkenswerthe dar.

Im

*) Doch hat beym *Rieſenkänguruh* das Ferſenbein einen ziemlich langen und hohen Fortſatz; die drey Keilbeine ſind klein und, beſonders die beyden innern, ganz nach innen und unten geſchoben. Das Würfel- und Sprungbein iſt breit, aber kurz, das Kahnbein ſehr klein. *M.*

Digitized by Google

Im *Biber* zerfällt das Kahnbein in zwey Theile, einen der vor dem Sprungbeine liegt, und das zweyte und dritte Keilbein trägt, und einen zweyten, der vom Sprungbeine nach innen zu befindlich iſt und das Keilbein des Daumens und einen überzähligen Knochen trägt, welcher längs dem innern Fuſswurzelrande liegt. Derſelbe Bau findet ſich auch beym *Murmelthiere.*

Das *Stachelſchwein* und der *Paka* haben gleichfalls ein getheiltes Kahnbein, aber nicht den überzähligen Knochen.

Beym *Eichhörnchen* iſt der innere Theil des Kahnbeins äuſserſt klein und trägt nicht das Keilbein des Daumens.

Bey allen bildet das Kahnbein an der Sohle einen Höcker, der beym *Paka* lang ausgezogen iſt.

Unter denen, welche nur vier Zehen haben, iſt bey der *Springmaus vom Kap*, deren Fuſs lang ausgezogen iſt, der untere Kahnbeinhöcker gleichfalls verlängert und ſpringt ſtark hervor. Am innern Rande der Fuſswurzel befinden ſich längliche Knochen, welche wahrſcheinlich Rudimente des Daumens ſind.

Im *Haſen* und *Kaninchen* findet ſich nichts Aehnliches, doch kommen dieſe Thiere mit der Springmaus durch dem Kahnbeinhöcker überein.

Im *großen Meerſchweine* (Cavia Capybara) und dem *Ferkelkaninchen* (C. Aguti), die nur drey Zehen haben, findet ſich dieſer innere Theil des Kahnbeins, der einen einzigen Knochen trägt, welcher die Stelle des erſten Keilbeins vertritt und zugleich Rudiment des Daumens iſt. Auſsen auf dem Würfelbeine befindet ſich ein kleiner Knochen, der ein Rudiment des kleinen Fingers darſtellt.

Unter den *zahnloſen* Säugthieren iſt die Fuſswurzel des *dreyzehigen Faulthieres* durch ihre Verbindung und Geſtalt ſehr merkwürdig. Sie beſteht bloſs aus vier Knochen, dem Sprungbein, Ferſenbein und den beyden

pen Keilbeinen *). Das Sprungbein iſt durch Gelenke mit dem Wadenbeine, dem Ferſenbeine und dem groſsen Keilbeine verbunden. Mit dem Wadenbeine verbindet es ſich durch eine kegelförmige Gelenkfläche, die als eine Vertiefung an ſeiner obern Fläche erſcheint und das Ende des Knochens aufnimmt, welches eine Erhabenheit bildet, die genau mit der Vertiefung im Sprungbeine übereinkommt. Auf der innern Seite des Sprungbeins befindet ſich eine gewölbte Gelenkfläche, welche ſich auf dem äuſsern Theile der Fuſswurzelex-tre-

*) Im jungen *Ai* finden ſich nach WIEDEMANN (Archiv für Zool., Bd. I. Heft 1. p. 140), ſechs Fuſswurzelknochen, nämlich das Ferſen-, Sprung-, Würfel- und Kahnbein und zwey Keilbeine. Auch CUVIER hat ſpäter in der Abhandlung: *Ueber die Oſteologie der Faulthiere*, die ſich im fünften Bande der Annalen des Muſäums befindet, erkannt, daſs die beyden vordern der vier Fuſswurzelknochen im erwachſenen *Ai* das Kahn- und Würfelbein ſind (p. 194), und daſs die Keilbeine, von denen er drey annimmt, im erwachſenen Thiere mit den Mittelfuſsknochen verwachſen, ſo daſs alſo hier ein einziger Knochen die Stelle von elf, oder ſogar von ſiebzehn Knochen vertritt, wenn man die Seſambeine einer jeden Zehe mitrechnet, indem die Mittelfuſsknochen der drey vollkommenen Zehen unter ſich, mit den Rudimenten der erſten und fünften Zehe, mit den erſten Phalangen der ihnen correſpondirenden Zehen, mit den Keilbeinen und den Seſambeinen zu einer Maſſe verwachſen, die indeſs in ihren vordern zwey Drittheilen völlig in drey parallele Aeſte getheilt bleibt.

Im *Unau* finden ſich ſieben Fuſswurzelknochen, und die Verbindung mit dem Unterſchenkelknochen iſt für das Gehen vortheilhafter, als im *Ai*. Das Sprungbein nimmt zwar gleichfalls ein zapfenförmiges Ende des Wadenbeins in einer kleinen Höhle auf, allein dieſes Ende geht vom Körper des Knochens unter einem Winkel ab, und iſt nach innen gerichtet, ſo daſs das Sprungbein ſich, ungeachtet es ſich darauf dreht, doch in einer ſcheitelrechten Fläche bewegt und die Fuſsſohle viel leichter auf den Boden geſtellt werden kann, als im *Ai*. *M.*

Digitized by Google

tremität des Schienbeins bewegt. Aus der Beſchaffenheit dieſer Gelenkverbindung folgt nothwendig, daſs der Fuſs des Faulthiers ſich nicht erheben und beugen, ſondern bloſs die ſeitlichen Bewegungen des Ab- und Anziehens vornehmen kann, mittelſt deren er in den Stand geſetzt wird, die Stämme der Bäume zu umfaſſen und daran zu klettern, daſs ihm aber eben dadurch das Gehen äuſserſt erſchwert werden muſs.

Die Gelenkfläche des Ferſenbeins iſt ein einfacher Höcker, der in eine kleine Grube am Sprungbein eingreift, wodurch die angegebenen Bewegungen noch mehr unterſtützt werden. Sein Höcker, oder die Ferſe, iſt ſehr lang geſtreckt und bildet mehr als zwey Drittheile dieſes Knochens.

Die beyden Keilbeine haben nichts Eigenthümliches. Das innere verbindet ſich mit dem Sprungbeine, das äuſsere mit dem Ferſenknochen.

Im *Elephanten* iſt die Fuſswurzel und der Mittelfuſs ſehr kurz. Uebrigens zeigen dieſe Theile nichts beſonderes, ausgenommen, daſs das Würfelbein nach innen bis vor das Kahnbein reicht. *)

Beym

*) Die Fuſswurzelknochen des Hinterfuſses unterſcheiden ſich im *africaniſchen Elephanten* von denen des *aſiatiſchen* nach *Cuvier.* (Ann. du Muſ. IV. ann. p. 259) 1. durch gröſsere Schiefheit der Tibialgelenkfläche des *Sprungbeins*; 2. durch gröſsere Breite der Wadenbeinfläche des *Ferſenbeins*; 3. durch geringere Gröſse des *erſten Keilbeins*, welches ſich zu einem weit kleinern Theile auf den Mittelfuſsknochen der zweyten Zehe ſtützt; 4. Kleinheit und zugeſpitzte Form des einzigen Knochens, welcher die groſse Zehe darſtellt; 5. beträchtliche Schmalheit des Mittelfuſsknochens der zweyten Zehe. Die drey letzten Unterſcheidungszeichen ſind beſonders darum merkwürdig, weil ſie mit der Verſchiedenheit in der Zahl der Nägel in beyden Arten zuſammenfallen, welche Cuvier (ebendaſ. p. 260) im *afrikaniſchen Elephanten* für den *Vorderfuſs* auf *vier*, den *Hinterfuſs* auf *drey*, im *aſiatiſchen* für jenen auf *fünf*, für dieſen auf *vier* feſtſezt.

M.

Digitized by Google

Beym *Schweine* finden ſich auf dem Kahnbein drey gewöhnliche Keilbeine und unter dem innern ein Knochen, der ein Daumenrudiment zu ſeyn ſcheint.

Der *Tapyr* und das *Rhinoceros* haben nur zwey *Keilbeine.* *)

Es iſt zu bemerken, daſs alle Thiere, von denen bisher die Rede geweſen iſt, eben ſo viel Mittelfuſsknochen als Finger haben.

Bey den Wiederkäuern iſt das Würfel- und Kahnbein zu einen Knochen verwachſen, das *Kameel* ausgenommen, wo ſie getrennt ſind. An der äuſsern Seite der Rolle des Sprungbeins befindet ſich ein Knochen, der den untern Theil des Wadenbeins darzuſtellen ſcheint und ſich mit dem obern Theile des Ferſenbeins einlenkt.

Sie haben nur zwey Keilbeine und bey der *Gieraffe* ſind auch dieſe untereinander verwachſen. Die beyden Mittelfuſsknochen verwachſen immer, wie die der Mittelhand zu einer *Röhre* (Canon).

In den Einhufern finden ſich zwey Keilbeine und das Kahnbein iſt vom Würfelbeine abgeſondert. Das Wadenbeinrudiment fehlt, wie die zur Aufnahme deſſelben beſtimmte Gelenkfläche des Ferſenbeins.

Der Mittelfuſsknochen iſt gleichfalls einfach und heiſst die *hintere Röhre.* Zu beyden Seiten hat er einen kleinen Griffelähnlichen Knochen.

C. Bey

*) Doch findet ſich beym *Rhinoceros* an der innern Seite ein überzähliger Knochen, der mit dem Kahnbein, dem innern Keilbein und dem innern Mittelfuſsknochen verbunden iſt und der alſo wahrſcheinlich ein drittes Keilbein darſtellt. Das innere Keilbein iſt beym Rhinoceros weit kleiner als das äuſsere. (Cuvier Ann. du Muſ. Th. III. p. 52.) Eben ſo findet ſich am Kahnbein des *Tapyrs* eine kleine Gelenkfläche, die entweder ein Rudiment des Daumens, oder einen ähnlichen überzähligen Knochen trägt. (Cuvier ebendaſ. p. 13). *M.*

Digitized by Google

C. Bey den Vögeln.

In den Vögeln endigt ſich im Allgemeinen das Wadenbein dadurch, daſs es mit dem Schienbein in der Mitte ſeine Länge verwächſt. Dieſes läuft in zwey radförmige Knöchel aus, zwiſchen welchen ſich eine Art von Rolle befindet. Der einzige Knochen, welcher die Fuſswurzel und den Mittelfuſs darſtellt, hat an ſeinem Kopfe einen mittleren Vorſprung und zwey ſeitliche Vertiefungen, bewegt ſich folglich in einem Gewerbegelenk, indem er ſich nach vorn beugt, aber nur ſo weit ſtreckt, daſs er mit dem Schienbein eine gerade Linie bildet.

Seine verhältniſsmäſsige Gröſse iſt nicht überall dieſelbe. In den Ufervögeln iſt ſie auffallend und man hat dieſen Vögeln deshalb den Nahmen der *Stelzenläufer* (échaſſiers) gegeben.

Unten endigt er ſich durch drey rollförmige Fortſätze für die drey vordern Zehen. Am innern Rande befindet ſich ein kleiner Knochen, der den Daumen trägt.

In den *Nachtraubvögeln* iſt die Krümmung des Fortſatzes für die äuſsere Zehe nach auſsen gewandt und bloſs convex, weſshalb dieſe ſich in wagerechter Richtung auf demſelben drehen kann.

Bey den *Klettervögeln* iſt dieſer Fortſatz ganz nach hinten gewandt. Der kleine Knochen fehlt bey denen, die keinen Daumen haben.

Der *Strauß* hat nur zwey Gelenkflächen, welche ſeine beyden Zehen aufnehmen.

Beym *Pinguin* ſind die drey Knochen, welche die Fuſswurzel und den Mittelfuſs darſtellen, in der Mitte ihrer Länge getrennt, aber an ihren Enden, von denen das eine das Schienbein, das andere die Finger aufnimmt, unter einander verbunden.

D. Bey

Digitized by Google

D. Bey den Reptilien.

Das Sprungbein lenkt ſich bey allen Reptilien mit dem Schienbein, das Ferſenbein mit dem Wadenbein ein. *)

Die Fuſswurzel des *Krokodils* hat fünf Knochen, ein Sprungbein, ein Ferſenbein, zwey Keilbeine, auf welchen die beyden mittlern Knochen des Mittelfuſses ruhen, und einen überzähligen, welcher den äuſsern Mittelfuſsknochen trägt.

Es finden ſich bey ihm vier Mittelfuſsknochen. **)

Der überzählige Knochen trägt bey der *Schlammſchildkröte* die kleine Zehe. In der *Rieſenſchildkröte* iſt er ſehr

*) Beyde Knochen liegen neben einander, greifen deshalb nicht in einander, ſind ſehr platt von oben nach unten und haben keine Fortſätze, ſo daſs alſo die Ferſe gänzlich fehlt. *M.*

**) Im *Tupinambis* finden ſich ſechs Knochen. Das Sprungbein iſt wenigſtens viermal kleiner als das Ferſenbein, welches ſich mit dem oberſten Viertheil ſeines innern Randes an daſſelbe anlegt. Das Ferſenbein iſt viereckig, nur läuft von ſeinem hintern äuſsern Winkel ein kleiner Fortſatz nach auſsen. Mit dem vordern Rande des Sprungbeins und faſt dem ganzen innern des Ferſenbeins verbindet ſich ein viereckiger kleinerer Knochen, der aus dem Kahn- und erſten Keilbeine zu beſtehen ſcheint, welcher den Mittelfuſsknochen des Daumens und zum Theil den des zweyten Fingers trägt. Auf dieſen Knochen folgt ein von innen nach auſsen breiter, von vorn nach hinten ſchmaler, der vor dem ganzen vordern Rande des Ferſenbeins liegt und den dritten und vierten Mittelfuſsknochen, wenigſtens noch den gröſsten Theil des letztern trägt. Zwiſchen dem dritten und vierten, von denen dieſer die zwey äuſsern Keilbeine darſtellt, liegt ein kleiner vierekiger Knochen für den zweyten und dritten Mittelfuſsknochen und nach auſsen vom vierten der ſechſte, kleinſte, ein ſehr verkleinertes Würfelbein, für den kleinſten Theil des vierten und den ganzen fünften Mittelknochen. *M.*

Digitized by Google

ſehr platt. Hier iſt das Sprung- und Ferſenbein ſehr unbedeutend. *)

In den *Fröſchen* ſind dieſe beyden Knochen ſehr lang ausgezogen und könnten auf den erſten Anblick für das Schien- und Wadenbein gehalten werden, wenn ſie nicht das dritte Glied der hintern Extremität bildeten. An ihnen befinden ſich vier kleine Keilbeine, fünf Mittelfuſsbeine und ein kleiner hakenförmiger Knochen. Daſſelbe gilt auch für die *Pipa* und hieländiſche *Kröte*.

ACH-

*) Bey der *griechiſchen Schildkröte* beſteht die Fuſswurzel aus ſieben Knochen. Von dieſen iſt das Sprungbein der gröſste, dann folgt der überzählige, dann das Ferſenbein, auf dieſs ein zwiſchen dem Ferſenbein, dem überzähligen, Sprung- und dem äuſserſten Keilbein befindlicher Knochen, dann die drey Keilbeine, wovon das innere das gröſste iſt. Dieſe tragen die drey innern Mittelfuſsknochen, der überzählige (trapezoidiſche, auſsen breiteſte, unten der Länge nach ausgehöhlte) Knochen trägt den fünften und in einer beträchtlichen Entfernung davon den vierten Mittelfuſsknochen gröſstentheils. Dieſer ruht mit ſeinem übrigen Theile auf dem vierten, dreyeckigen Knochen, in welchen und den überzähligen Knochen offenbar das Würfelbein zerfallen ſind, während das Kahnbein fehlt und daher die drey Keilbeine ſich unmittelbar mit dem Sprungbeine verbinden.

Das Gröſseverhältniſs dieſer Knochen variirt alſo bey den verſchiedenen Arten. Dieſs beweiſt auch Wiedemanns Angabe von der *getäfelten Schildkröte*, (Archiv II. 2. p. 208). Nach ihm iſt das Sprungbein, daſs ſich zum Theil auch mit dem Wadenbein verbindet, gleichfalls der gröſste, dann aber folgt nicht der überzählige Knochen, ſondern No. IV. bey der teſt. graeca, dann das Ferſenbein, dann die zwey innern Keilbeine, darauf erſt der überzählige und zuletzt das dritte äuſserſte Keilbein.

M.

Digitized by Google

ACHTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Fuſswurzel (Tarſus) und des Mittelfuſses (Metatarſus).

Die Muskeln, welche auf den Fuſs wirken, ſind:

A. Bey dem Menſchen, den Säugthieren, und den Vögeln

1) die, welche mittelſt der Achillesſehne auf die Ferſe wirken; ſie ſtrecken den Fuſs und ſind beym Gehen und Springen hauptſächlich thätig.
2) Die, welche ihn beugen.
3) Die, welche den innern oder äuſsern Rand aufheben.

Die *Achillesſehne*, welche ſich an den Höcker des Ferſenbeins ſetzt, hat drey Muskelbäuche, nähmlich die beyden *Wadenmuskeln*, den *äuſsern* und *innern*, (*gaſtrocnemii*, bi-fémoro-calcanien), welche ſich an die beyden Schenkelknorren befeſtigen, und die *Wade* bilden, und den *Sohlenmuskel* (*ſoleus*, *tibio-calcanien*), der vor ihnen liegt und im Menſchen, wo er ſehr ſtark iſt, ſich an die hintere Fläche des obern Theils des Waden- und Schienbeins befeſtigt.

Dieſe Muskeln ſind im Menſchen, deſſen Wade ſtärker als bey irgend einem Vierfüſser iſt, ſehr beträchtlich.

Sie kommen immer vor. Der Sohlenmuskel iſt in den Vierfüſsern weniger ſtark, als im Menſchen, und befeſtigt ſich an die äuſsere Fläche des obern Wadenbeinkopfes.

In den Wiederkäuern und Einhufern iſt er beſonders ſchwach.

Im

Im Menſchen verſchwindet die Sehne des *dünnen Sohlenmuskels* (plantaris, *(fémori - calcanien)* auf dem äuſsern Rande der Achillesſehne, und dient bloſs zum Aufheben der Kapſel derſelben. Auch iſt er ſehr klein.

In den Affen ſetzt er ſich deutlich in die Sohlenaponeuroſe fort. Wir werden weiter unten ſehen, daſs er, in den übrigen Vierfüſsern, die Stelle des durchbohrten Zehenbeugers vertritt.

In den Vögeln bleiben die Sehnen der *Wadenmuskeln* bis in die Nähe der Ferſe getrennt. Der *Sohlenmuskel* wendet ſich nach innen und befeſtigt ſich daſelbſt längs einer rauhen Linie am Schienbeine. Er iſt verhältniſsmäſsig ſtärker, als in den Vierfüſsern.

Der Fuſs wird gegen den Unterſchenkel, der Unterſchenkel gegen den Fuſs durch den *vordern Schienbeinmuskel* (tibialis anticus, tibio-ſus-tarſien) gebeugt, welcher ſich an die vordere Fläche des Schienbeins befeſtigt. Seine Sehne geht, nachdem ſie durch das Ringband des Unterſchenkels gedrungen iſt, zum innern Fuſsrande und ſetzt ſich an das erſte Keilbein und den Mittelfuſsknochen der groſsen Zehe.

In den Thieren, die keinen Daumen haben, (dem *Hunde*, dem *Haſen*) ſetzt er ſich an den Mittelfuſsknochen des zweyten Fingers, der bey dieſen Thieren der erſte iſt.

Er muſs hier immer den innern Rand des Fuſses etwas in die Höhe heben.

In den *Wiederkäuern* und *Einhufern* ſetzt er ſich an die vordere Fläche des obern Röhrenendes.

Daſſelbe gilt für die Vögel.

Auſser der Wirkung des vordern Schienbeinmuskels wird der innere Rand des Fuſses noch durch den hintern *Schienbeinmuskel* (tibialis poſticus, tibio-ſouſtarſien) aufgehoben, der ſich an die hintere Fläche des Schienbeins ſetzt. Seine Sehne gleitet hinter dem innern Knöchel weg und ſetzt ſich an die meiſten Fuſswurzelknochen.

Sie

Sie enthält in den Affen ein beträchtliches Seſambein, welches ſich unter dem Kahnbeine befindet*).

In den Thieren, denen der Daumen fehlt, wie z. B. dem *Hunde*, ſetzt ſich die Sehne des hintern Schienbeinmuskels an den äuſsern Rand der Grundfläche des erſten Mittelfuſsknochens, und erſtreckt ſich ſelbſt im Kaninchen bis zum erſten Fingergliede, ſo daſs er als Abzieher dieſes Fingers dient.

In den Wiederkäuern und Einhuſern, wo die Fuſswurzelknochen in eine Röhre verwachſen ſind, und den Vögeln fehlt er gänzlich.

Der äuſsere Rand des Fuſses wird durch die *Wadenbeinmuskeln* (peronaei) aufwärts gedreht. Der Menſch hat deren drey, welche an des Wadenbein befeſtigt ſind und deren Sehnen hinter dem äuſsern Knöchel weggehen.

Der *lange Wadenbeinmuskel* (peronaeus longus, péronéo-tarſien) begiebt ſich unter das Würfelbein und geht queer unter der Fuſsſohle weg, um ſich an den Mittelfuſsknochen des Daumens und das erſte Keilbein zu ſetzen**).

Der *kurze* (p. brevis, péronéi-ſus-métatarſien) geht gerade an die äuſsere Fläche des hintern Endes vom fünften Mittelfuſsknochen.

Der *mittlere* (p. medius, péronéo-ſus-métatarſien) geht gerade zum hintern Ende des erſten Gliedes der fünften Zehe, und entfernt ſie von den übrigen.

Der lange Wadenbeinmuskel hat bey den Affen das weſentliche Geſchäft, die groſse Zehe den übrigen zu nähern. In den Thieren, welche keinen Daumen

*) Auch beym Menſchen findet ſich in dieſer Sehne an derſelben Stelle ein, wiewohl weniger beträchtliches, Seſambein. *M.*

**) Ein Seſambein findet ſich auch in der Sehne dieſes Muskels, wo ſie unter dem Würfelbeine durchtritt. *M.*

Digitized by Google

men haben, ſetzt er ſich an den Mittelfuſsknochen der erſten Zehe.

Bey den Wiederkäuern geht er eben ſo queer unter dem Röhrengelenk durch und ſetzt ſich an das erſte Keilbein.

Die beyden andern Wadenbeinmuskeln ſind in den *Affen* und den Thieren mit freyen Zehen (digitata) wie beym Menſchen gebildet, ausgenommen, daſs im *Kaninchen* der mittlere noch eine Sehne an die vorletzte Zehe ſchickt und alſo Abzieher der beyden äuſsern Zehe wird.

In den Wiederkäuern ſchickt er auch Sehnen an die beyden Zehe.

Der kurze Wadenbeinmuskel fehlt bey dieſen Thieren.

Das Pferd hat bloſs einen Wadenbeinmuskel, deſſen Sehne ſich mit der Sehne des Zehenſtreckers mitten auf der vordern Fläche der Röhre vereinigt.

Bey den Vögeln findet ſich der kurze Wadenbeinmuskel, der ſich von auſsen an das hintere Ende des Mittelfuſsknochens ſetzt und ein Muskel, welcher den *mittlern Wadenbeinmuskel* (der Beymuskel der Zehenbeuger, acceſſoire des fléchiſſeurs des doigts von Vicq d'Azyr) darſtellt. Seine Sehne ſpaltet ſich; ein Kopf geht nach hinten und ſetzt ſich an die hintere Fläche des obern Endes des Mittelfuſsknochens, der andere ſteigt längs der äuſsern Fläche dieſes Knochens herab und ſetzt ſich an die Sehne des durchbohrten Beugers der mittleren Zehe.

B. Bey den Reptilien.

Im *Froſche* hat der *Wadenmuskel* nur einen Bauch; doch hat er eine kleine Sehne, wodurch er ſich an den äuſsern Rand des Wadenbeinkopfes ſetzt. Seine Sehne geht über die Ferſe, gleitet daſelbſt über ein Seſambein

und dehnt ſich am Fuſse als ſehnige Sohlenausbreitung (aponeuroſis plantaris) aus.

Der *eigentliche* und der *ſchlanke Sohlenmuskel* (ſoleus et plantaris) fehlen.

Der vordere *Schienbeinmuskel* kommt vom untern Theile des Oberſchenkelbeins mit einer ſtarken Sehne; gegen die Mitte des Schienbeins theilt er ſich in zwey Bäuche, von denen der innere ſeine Sehne zum Schienbeinende des langen Fuſswurzelknochens, der zweyte äuſsere die ſeinige an denſelben Knochen etwas mehr nach auſsen ſchickt.

Ein Beymuskel von dieſem kommt vom mittlern vordern Theile des Schienbeins und geht nach innen an das obere Ende des langen Fuſswurzelknochens.

Der hintere Schienbeinmuskel verhält ſich wie beym Menſchen, befeſtigt ſich aber nur an einem Fuſswurzelknochen, nähmlich dem langen, auf der innern Seite befindlichen.

Es giebt bloſs einen Muskel, dem der Nahme *Wadenbeinmuskel* zukommen kann. Dieſer entſteht mit einer ſchlanken Sehne am äuſsern Schenkelknorren und ſetzt ſich an die äuſsere Seite des obern Wadenbeinendes mit zwey Sehnenzipfeln, von denen einer ſich bis zum Fuſswurzelknochen herabbegiebt. Er wirkt als Strecker des Unterſchenkels gegen den Oberſchenkel, oder ſtreckt vielmehr den Oberſchenkel gegen den Unterſchenkel.

Auſser dieſen Muskeln, welche vom Unterſchenkel zum Fuſse gehen, giebt es einen andern, der von dem Fuſswurzelende des Schienbeins zum innern Rande des Fuſses geht. Er geht zwiſchen den zwey Bäuchen des vordern Schienbeinmuskels durch, und ſetzt ſich ſehr ſchief an das Fingerende des langen Fuſswurzelknochens, an die innere Seite deſſelben.

In der *Rieſenſchildkröte* werden die Fuſsmuskeln durch breite ſehnige, nur wenig fleiſchige, Faſern vertreten, welche bloſs die Gelenke befeſtigen und die Schwimmhäute wohl ausgebreitet erhalten.

NEUN-

Digitized by Google

NEUNTER ABSCHNITT.

Von den Zehenknochen und ihrer Bewegung.

A. Beym Menſchen.

Die Zehen haben drey Glieder (Phalanges), die erſte ausgenommen, welche deren nur zwey hat. Sie iſt im Menſchen dicker und länger. Die übrigen werden bis zur fünften allmählig kleiner, ſind kurz und unter einander parallel; ihre Bänder kommen mit denen der Finger überein.

B. Bey den Säugthieren.

Die *Vierhändigen* und die *Beutelthiere* haben längere Zehen, als der Menſch; aber die groſse Zehe iſt länger, als die übrigen, und ihr Mittelfuſsknochen kann ſich entfernen und gegenſtellen, wie der Mittelhandknochen des Daumens *).

 Der

*) Doch gilt dieſs nicht für alle Pedimanen, ſondern hauptſächlich nur für die *Didelphen.* Die meiſten Pedimanen haben merkwürdige Anordnungen der Zehen; die bey den verſchiedenen Geſchlechtern auffallend differiren. Beym *Phalangiſta vulpina*, ſo wie beym *Koeskoes*, iſt der Daumen ſehr ſtark und groſs, noch einmal ſo groſs, als beym *Opoſſum*, ſehr platt und nach innen gerichtet. Darauf folgen zwey unter einander gleich lange Finger, deren Mittelfuſsknochen mit dem Mittelfuſsknochen des Daumens gleiche Länge hat, aber weit dünner iſt. Ihre erſte Phalanx iſt wenigſtens einmahl länger, als die erſte Phalanx des Daumens. Ihre zweyte Phalanx iſt dagegen halb ſo lang, als die erſte des Daumens, die Nagelphalanx wieder beträchtlich länger. Der vierte Finger iſt bey weitem in allen ſeinen Theilen der längſte und

Der *Aie-Aie* ſcheint unter den Nagern dieſelbe Fähigkeit zu haben.

Unter den *Fleiſchfreſſern* bleibt die groſse Zehe immer mit den übrigen vereinigt und parallel. In den *Bären*, *Koatis*, *Zibetthieren*, *Dachſen*, *Waſchbären* und *Maulwürfen* iſt ſie den übrigen Zehen faſt gleich. Bey den *Wieſeln* und den *Spitzmäuſen* iſt ſie nur ſehr wenig kürzer.

In

und ſtärkſte, und auf ihn folgt der fünfte, der mit dem Daumen ungefähr gleich groſs und, wie er, ganz platt iſt. Der vierte und fünfte unterſcheiden ſich von dem zweyten und dritten, auſser der Gröſse, auch noch dadurch, daſs ihre zweyten Phalangen nicht ſo unverhältniſsmäſsig klein als dort ſind.

Der *Phaskolom* entfernt ſich zwar in ſeinem übrigen Baue mehr von den *Didelphen*, als die *Känguruh's*, ſteht ihn aber durch die Zahl und Bildung ſeiner Fuſsknochen näher. Er hat fünf *Zehen* und alſo auch fünf correſpondirende *Mittelfuſsknochen*. Von auſsen nach innen werden ſowohl dieſe, als die Zehenknochen, auffallend ſchmaler. Die groſse Zehe iſt ſowohl die kürzeſte, als ſchmälſte. Darauf folgt der Länge nach die fünfte, die aber in allen ihren Theilen ſo breit iſt, daſs alle einzelne Knochen derſelben faſt Quadrate bilden. Die längſte Zehe iſt die dritte, darauf folgt die vierte, nach dieſer die zweyte. Uebrigens kann der Daumen nicht gegengeſtellt werden.

Ganz verſchieden iſt die Anordnung der Zehen der *Känguruhs*. Bey allen (wenigſtens K. rattus, elegans, maximus) fehlt der Daumen. Der dritte, eigentlich vierte, Finger iſt in allen ſeinen Theilen bey weitem der längſte und ſtärkſte, was merkwürdig iſt, weil es bey den *Phalangiſten* eben ſo erſchien. In der Gröſse und Stärke ſteht dieſem der vierte am nächſten, auf welchen die beyden innern, gleich langen folgen. Die Mittelfuſsknochen dieſer beyden Finger ſind hinten verwachſen, weichen aber bald auseinander und ſtellen völlig getrennte Knochen dar. Dieſe beyden innern Zehen ſind auffallend dünner und ſchwächer, als die übrigen. Bey allen Känguruhs ſind die Mittelfuſsknochen zu den Zehenknochen auffallend lang.

M.

Digitized by Google

In den *Katzen* und *Hunden* findet ſich auch keine Spur mehr davon.

Unter den *Nagethieren* iſt im *Biber* die groſse Zehe den übrigen Fingern faſt gleich; in dem *Murmelthiere*, dem *Stachelſchweine* und den *Mäuſen* iſt ſie kürzer. Im *Pako* verſchwindet ſie faſt ganz, und in der *Springmaus vom Kap* iſt ſie in einen einzigen Knochen verwandelt. Bey den *Haſen* fehlt ſogar das Rudiment davon.

Beym *Kapybara*, *Aguti* und *Meerſchweine* ſind der Daumen und kleine Fnger jeder auf einen Knochen zurückgeſunken. Bey dem *groſsen* und *kleinen Springhaſen* (Jerboa, Mus jaculus, Alactaga, Mus ſagitta) ſind die drey mittlern Mittelfuſsknochen zn einem einzigen verwachſen. Die beyden ſeitlichen Zehen ſind im *groſsen Springhaſen* (M. jaculus) davon getrennt, aber kürzer. In dem *kleinen* (M. ſagitta) fehlen ſie*).

Unter

*) In dem Baue des Hinterfuſses, ſo wie in mancher andern Hinſicht, unterſcheidet ſich das Skelett der Geoffroyſchen *Jerboa* aus Aegypten, das ſich im Pariſer Muſäum befindet, auffallend von dem des *M. jaculus* und *ſagitta*. Die drey mittlern Zehen ſitzen nicht auf einem einzigen Mittelfuſsknochen, ſondern auf dreyen, die nur wenig länger als der fünfte ſind, und ſelbſt den der groſsen Zehe nur wenig an Länge übertreffen. Da dieſe drey Mittelfuſsknochen bey weitem nicht ſo lang ausgezogen ſind, als bey den gewöhnlichen Springhaſen, ſo wird der Fuſs hier weit kürzer, als dort. Die Fuſswurzel aber iſt etwas länger, als bey jenen. So iſt auch der Mittelfuſsknochen der groſsen und kleinen Zehe bey dieſer Jerboa weit länger, als bey den übrigen. Ein eben ſo auffallender Unterſchied findet ſich zwiſchen ihr und dieſen in der verhältniſsmäſsigen Gröſse der Mittelfuſsknochen und erſten Glieder der groſsen und kleinen Zehe. Beym *Mus jaculus* ſind dieſe weit länger, als der correſpondirende Mittelfuſsknochen, bey der Geoffroyſchen *Jerboa* aber das erſte Daumenglied $\frac{1}{3}$, das des erſten Fingers halb ſo groſs, als ihr Mittelfuſsknochen, was theils von der hier weit beträchtlichern Länge der reſpektiven Mittelfuſskno-

Unter den *Zahnloſen* haben die *Ameiſenfreſſer*, der *Orykterop* (myrmecophaga Capenſis), der *Pangolin* und die *Armadille* fünf Zehen. Die groſse Zehe iſt von allen die kürzeſte. Bey den *Armadillen* iſt auch die fünfte Zehe ſehr klein *).

In den *Faulthieren* ſind die groſse und kleine Zehe in einen einzigen, ſehr kleinen Knochen verwandelt. Die übrigen Mittelfuſsknochen ſind an ihrem hintern Ende verwachſen.

Die Zehen haben nur zwey Glieder, von denen das Nagelglied weit gröſser, als das andere iſt.

In den darauf folgenden Säugthierfamilien verdienen die Mittelfuſsknochen eine ganz beſondere Aufmerkſamkeit.

Beym *Elephanten* hat ihre Fuſswurzelextremität eine platte Oberfläche, und die, welche den Zehengliedern entſpricht, bildet einen gewölbten Höcker, an dem ſich unten eine, in der Mitte des Knochens vorſpringende, Linie befindet. In den *Einhufern* findet ſich dieſe Linie oben und unten. In den *Wiederkäuern*, deren Röhre durch die zwey Mittelfuſsknochen gebildet wird, unter-

knochen, theils von der wirklich weit geringern Länge der erſten Zehenglieder in der Geoffroyſchen *Jerboa* herrührt. Dieſe geringere Länge der drey mittlern Mittelfuſsknochen in dieſem Thiere fällt übrigens mit dem allgemeinen Verhältniſs der hintern Extremitäten zum Stamme des Thieres und zur vordern Extremität zuſammen. Der Stamm nähmlich ſowohl, als die vordere Extremität, ſind weit länger in der Geoffroyſchen Jerboa, als in den übrigen, das Miſsverhältniſs zwiſchen dem vordern und hintern Gliede, alſo dort weit unbedeutender, als hier.

M.

*) Bey den *Armadillen* iſt die mittlere Zehe auffallend länger, als die übrigen, beſonders aber übertrifft ihr Mittelfuſsknochen die übrigen ſehr an Länge. Eben ſo auffallend iſt die beträchtliche Breite des vierten Mittelfuſsknochens und ſeiner erſten Phalanx.

M.

Digitized by Google

terſcheidet man immer die Vereinigungsſtelle beyder Knochen durch eine vertiefte Linie, welche einem Sägeeinſchnitte gleicht. Dieſelbe Bildung findet ſich an den correſpondirenden Knochen der vordern Extremität.

Der *Elephant* hat fünf vollkommene Zehen.

Das *Schwein* deren vier.

Der *Tapir* und das *Rhinoceros* drey*).

Die *Wiederkäuer* haben auf einem einfachen Mittelfuſsknochen zwey vollkommene und zwey kleine Zehen, die hinten an das untere Ende eben dieſes Knochens befeſtigt ſind, welches bisweilen auf jeder Seite einen griffelförmigen Knochen trägt.

Die *Einhufer* haben eine vollkommene und zwey unvollkommene Zehen, deren jede in einen griffelförmigen Knochen verwandelt iſt.

C. Bey den Vögeln.

Bey den *Vögeln* vermehrt ſich die Zahl der Zehenglieder von der groſsen bis zur vierten Zehe, die jedesmahl die meiſten hat.

Bey allen denen, die vier Zehen haben, iſt die Anordnung der Zahl ihrer Glieder folgende:

2. 3. 4. 5.

Unter denen, welche nur drey Zehe haben, iſt beym *Kaſoar* die Anordnung dieſe: 4. 4. 4. Bey den andern aber iſt ſie: 3, 4. 5.

Beym *Strauſs*, welcher nur drey Zehen hat, finden ſich an jeder vier Glieder.

Die vier Zehen ſind da, wo ſie ſich finden, entweder alle vier nach vorn gerichtet, wie bey den *Mauerſchwalben*, oder drey nach vorn, eine nach hinten, wie es bey den meiſten der Fall iſt, oder zwey nach vorn, zwey nach hinten, was man bey den *Klettervögeln*, (den *Papa-*

*) Im *Rhinoceros* ſind alle Zehenglieder mehr breit als lang.

M.

Papagayen, dem *Pfefferfraſs* [Rhamphaſtos], dem *Bartvogel* [Bucco], dem *Kukuk*, dem *Kuruku* [Trogon], den *Spechten*) findet.

Bey denen, welche nur drey Zehen haben, ſind dieſe alle nach vorn gerichtet. Dieſs iſt der Fall beym *Trappen* (Otis tarda), dem *Kaſoar*, dem *Regenpfeifer* (Charadrius Pluviatilis), dem *Auſterfiſcher* (Haematopus oſtralegus), dem *Stelzenläufer* (Charadrius himantopus).

In den Vögeln mit *Schwimmfüſsen* (Anſeres) mangelt dem *Albatros* (Diomedea exſulans), dem *Sturmvogel* (Procellaria pelagica), und dem *Pinguin* (Aptenodytes) die groſse Zehe.

D. Bey den Reptilien.

Die Zahl der Zehen iſt in den *Reptilien* beträchtlichen Verſchiedenheiten unterworfen. Hier iſt eine Tabelle darüber.

Zahl der Zehenglieder der Reptilien, ohne die Mittelfuſsknochen, ſo daſs der Anfang mit dem Daumen oder der innerſten Zehe gemacht wird.

Krokodil - - - - - -		2.	3.	4.	4.	
Eidechſe - - - - - -		2.	3.	4.	5.	4.
Kamäleon - - - - -		3.	3	4.	4.	3.
Salamander - - - -		2.	3.	3.	3.	
Rieſenſchildkröte - - -		2.	3.	3.	4.	2.
Sumpfſchildkröte - -		2.	3.	3.	3.	2.
Froſch - - - - -	1.	2.	2.	3.	4.	3.

ZEHN-

ZEHNTER ABSCHNITT.
Von den Muskeln der Zehen.

Die Zehen haben, wie die Finger, *Strecker* und *Beuger*, *Anzieher* und *Abzieher*, und unter dieſen gemeinſchaftliche und eigenthümliche, lange und kurze.

I. die Strecker ſind:

A. Beym Menſchen.

Der *lange gemeinſchaftliche Strecker* (extensor comm. long., péronéi-ſous-onguien) und

Der *lange Strecker der großen Zehe* (péronéi-ſus-onguien) liegen an der vordern Unterſchenkelfläche hinter dem vordern Schienbeinmuskel.

Ihre Sehnen begeben ſich unter dem Ringbande des Unterſchenkels weg. Die des zweyten geht zur groſsen Zehe, die des erſten zu den vier übrigen. Sie reichen bis zu ihrer Spitze.

Der *kurze gemeinſchaftliche Strecker* (pediaeus, extensor communis brevis, calcanéo-ſus-onguien), der ſich auf der obern Fläche des Fuſses ausbreitet, giebt Sehnen an alle fünf Zehen.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Affen* finden ſich dieſe Muskeln, wie beym Menſchen. Auſserdem haben ſie noch an der innern Seite des *langen Streckers der groſsen Zehe* einen langen *Abzieher der groſsen Zehe*, welcher beym Menſchen fehlt.

Die andern Thiere *mit freyen Zehen* (digitata) haben bloſs die drey Muskeln, welche der Menſch hat.

Der

Digitized by Google

Der Strecker der groſsen Zehe fehlt bey denen, welchen die groſse Zehe ſelbſt abgeht, wie beym *Hunde* und dem *Kaninchen*.

Die *Wiederkäuer* und *Einhufer* haben fleiſchige Faſern, welche von der Röhre kommen, ſich an die Sehne des langen Streckers befeſtigen, und den kurzen Strecker darſtellen.

In den *Wiederkäuern* hat die innere Zehe einen eigenen Strecker, welcher den Daumenſtrecker darſtellt und der den *Einhufern* fehlt.

C. Bey den Vögeln.

Dieſe Vögel haben den *langen Strecker der drey vordern* Zehen, der unſerm *langen gemeinſchaftlichen Strecker* entſpricht. Für den Daumen giebt es keinen langen.

Statt des *kleinen gemeinſchaftlichen Streckers* finden ſich an der vordern Fläche des Mittelfuſses vier völlig getrennte Muskeln.

1) *Der eigenthümliche Strecker der erſten Zehe.*
2) *Der eigenthümliche Strecker der mittlern Zehe.*
3) *Der Abzieher der erſten Zehe.*
4) *Der Anzieher der dritten Zehe.*

II. Die Beuger der Zehen ſind:

A. Beym Menſchen.

Der *lange Beuger der groſsen Zehe* (fl. longus hallucis, tarſo-phalangien), und der *lange Beuger der vier übrigen Zehen* (fl. long. dig. communis, tibio-ſous-onguien). Sie liegen an der hintern Fläche des Unterſchenkels vor den Muskeln der Achillesſehne und ſchicken Sehnen ab, welche ſich bis zu den vorderſten Zehengliedern erſtrecken. Die Sehnen des zweyten durchbohren die *des kurzen gemeinſchaftlichen Beugers* (fl. comm. brevis, calcanéo-ſous-onguien), der ſich an der Sohle befindet, ſich an

an das Ferſenbein befeſtigt und mit ſeinen durchbohrten Sehnen zu den vier äuſsern Zehen geht.

Der *lange Beuger des Daumens* geht in eine Sehne über, welche ſich mit der Sehne des langen gemeinſchaftlichen Beugers verbindet. Zu dieſer Sehne geſellt ſich auſserdem noch eine eigenthümliche Fleiſchmaſſe, welche über dem kurzen gemeinſchaftlichen Beuger liegt, und, wie er, vom Ferſenbeine kommt, ſich aber an die Sehne des langen gemeinſchaftlichen Beugers ſetzt. Dieſs iſt die ſogenannte *viereckige Fleiſchportion* (caro quadrata).

Auſserdem haben die groſse und kleine Zehe jede einen *kurzen eignen Beuger* (fl. proprius brevis, tarſophalangien du pouce et du petit orteil), der aber nicht durchbohrt iſt. Sie ſezten ſich an das hintere Ende ihrer erſten Glieder.

Die *Sehnenausbreitung der Fuſsſohle* iſt nicht mit dem ſchlanken Sohlenmuskel verbunden, ſondern befeſtigt ſich mit ihrem einen Ende an das Ferſenbein, mit dem andern an die vordern Köpfe der Mittelfuſsknochen und die hintern Enden der erſten Zehenglieder. Sie iſt durchaus keine willkührliche Bewegung hervorzubringen fähig.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Affen* ſind die Beuger auf eine andere Weiſe angeordnet. 1) Der *ſchlanke Sohlenmuskel* ſetzt ſich deutlich in die Sohlenausbreitung fort und theilt ihr ſeine Bewegungen mit. 2) Die beyden *langen* und der *kurze Beuger* ſind mit einander auf eine ſehr zuſammengeſetzte Weiſe verwebt, die ſich folgendermaſsen verhält.

a) Nur der Theil des kurzen Beugers, welcher zur erſten Zehe geht, befeſtigt ſich an das Ferſenbein. Er giebt dieſer Zehe eine durchbohrte Sehne.

b) Der

b) Der *lange Daumenbeuger* (wenigſtens der, welcher dem entſpricht, dem dieſer Nahme beym Menſchen zukommt), ſchickt eine Sehne an die groſse Zehe, und zwey durchbohrende Sehnen an die dritte und vierte Zehe ab.

c) Der *lange gemeinſchaftliche Beuger* giebt der zweyten und fünften Zehe zwey durchbohrende Sehnen.

d) Die *drey durchbohrten Sehnen* der dritten, vierten und fünften Zehe kommen nicht, wie beym Menſchen, vom Ferſenbeine, ſondern ihre Fleiſchfaſern ſind an die Sehne des ſo eben beſchriebenen gemeinſchaftlichen Beugers befeſtigt.

e) Die Sehnen dieſer beyden langen Muskeln ſind feſt mit einander verbunden.

f) Die viereckige Fleiſchportion befeſtigt ſich durch eine dünne Sehnenausbreitung an die Sehne des langen Daumenbeugers und ſchickt einen ſtarken ſehnigen Streifen an die Sehne des langen gemeinſchaftlichen Beugers.

Die *kurzen eigenthümlichen Beuger der groſsen und kleinen Zehe* finden ſich wie im Menſchen.

Dieſs iſt beſonders der Bau des *Mandrill* und einer groſsen Menge von *Affen*. In andern findet ſich zwar nicht vollkommen derſelbe, aber das Weſentliche bleibt beſtändig.

In den andern Vierfüſsern fehlt der kurze Beuger durchaus, und der ſchlanke Sohlenmuskel, der bey ihnen ſtärker, als im Menſchen und den Affen geworden iſt, vertritt die Stelle des *gemeinſchaftlichen durchbohrten Beugers.*

Der *lange gemeinſchaftliche Beuger* durchbohrt, wie gewöhnlich, auch hier.

Beyde geben ſo viel Sehnen ab, als die Zahl der Zehen erfodert; im Hunde und Kaninchen vier, zwey in den Wiederkäuern, eine in den Einhuſern.

Ob-

Obgleich der *Hund*, die *Wiederkäuer* und die *Einhufer* keine groſse Zehe haben, ſo findet ſich doch der lange Beuger derſelben. Seine Sehne verwächſt mit der des *gemeinſchaftlichen durchbohrenden Beugers*.

Im *Kaninchen* haben wir ihn nicht gefunden.

C. *Bey den Vögeln.*

Die langen Beuger der Vögel theilen ſich in drey Portionen, von denen zwey vor den Muskeln der Achillesſehne, eine vor dieſen beyden und unmittelbar am Knochen liegt.

Die erſte zerfällt wieder in fünf, von denen drey als einen *gemeinſchaftlichen durchbohrten Beuger* bildend angeſehen werden können.

Er entſteht mit zwey Bäuchen, von denen einer vom äuſsern Schenkelknorren, der andere von der hintern Fläche des Oberſchenkels kommt. Dieſer bildet die *durchbohrte Sehne der mittlern Zehe*, welche eine der Sehnen des *Wadenbeinmuskels* aufnimmt. Der zweyte Bauch giebt die Sehne der *zweyten und der kleinen Zehe* ab. In dieſen Muskel verliert ſich der Schenkelbeymuskel der Beuger, welcher auf der innern Seite des Schenkels liegt und deſſen Sehne oberhalb des Kniees weggeht. Sie ſind durch Faſern mit einander verbunden, welche von einem zum andern gehen. Dieſe Sehnen ſetzen ſich an das dritte Zehenglied.

Die beyden andern Muskeln dieſer erſten Portion ſind die, zugleich *durchbohrten* und *durchbohrenden*, *Beuger*.

Sie entſtehen unter dem vorigen und gehen, der eine zur zweyten, der andere zur dritten Zehe, indem ſie zwey der vorbeſchriebenen Sehnen durchbohren und ſich an das vorletzte Zehenglied ſetzen.

Die

Digitized by Google

Die beyden andern Portionen ſind die *durchbohrenden Beuger*, deren Sehnen zu den letzten Gliedern gehen. Die eine Portion iſt für die drey vordern Zehen, die andere für die groſse Zehe beſtimmt, und dieſe giebt eine Sehne ab, welche ſich mit der durchborenden Sehne der zweyten Zehe verbindet.

Noch findet ſich an der hinteren Fuſswurzelfläche ein kleiner Daumenbeuger.

III. Muskeln der Zehen in den Reptilien.

Bey den *Fröſchen* findet ſich kein gemeinſchaftlicher Zehenſtrecker. Eben ſo wenig giebt es einen eignen Strecker des Daumens.

Der *kurze gemeinſchaftliche Strecker* iſt ſehr deutlich. Er befeſtigt ſich an den langen äuſſern Knochen der Fuſswurzel in ſeiner ganzen Länge und geht ſchräg zu den vier Zehen, nur die kleine ausgenommen und ſetzt ſich an ihre letzten Glieder.

Es finden ſich obere und untere *Zwiſchenknochenmuskeln*. Sie ſind zehn an der Zahl, ſehr deutlich und ſchräg gerichtet.

Der *gemeinſchaftliche Zehenbeuger* liegt unter dem langen Fuſswurzelknochen nach innen, und wird durch die Aponeuroſe des Wadenmuskels bedeckt. Auf den kleinen Fuſswurzelknochen theilt er ſich in fünf Sehnen, welche unten acceſſoriſche Muskelfaſern erhalten, die von einem, unter dem langen Fuſswurzelknochen nach innen befindlichen, Muskel zu kommen ſcheinen. Er ſtellt vielleicht den langen Beuger dar.

In der *Rieſenſchildkröte* befinden ſich an der Stelle aller dieſer Muskeln aponeurotiſche Faſernbündel.

Tabelle

Digitized by Google

Tabelle der Länge der verſchiedenen Theile der hintern Extremität der Säugthiere nach Mètern.

	Ganze Länge	Ober-ſchenk.	Unter-ſchenk.	Fuſs-wurzel.	Mittel-fuſs.	Ze-hen.
Menſch	1, 11	0, 46	0, 39	0, 11	0, 08	0, 06
Winſelaffe	0, 36	0, 13	0, 12	0, 03	0, 04	0, 04
Orang-Outang	0, 13	0, 09	0, 09	0, 03	0, 04	0, 06
Pongo	0, 81	0, 28	0, 24	0, 07	0, 10	0, 12
Vampyr	0, 175	0, 05	0, 07	0, 005	0, 01	0, 04
Fledermans	0, 06	0, 02	0, 02	0, 01	0, 005	0, 005
Maulwurf	0, 065	0, 02	0, 02	0, 005	0, 01	0, 01
Igel	0, 12	0, 03	0, 04	9, 015	0, 02	0, 015
Seebär	0, 93	0, 35	0, 27	0, 11	0, 09	0, 11
Vielfraſs	0, 41	0, 14	0, 13	0, 03	0, 05	0, 06
Waſchbär	0, 30	0, 12	0, 13	0, 04	0, 04	0, 03
Seehund	0, 37	0, 06	0, 13	0, 06	0, 04	0, 08
Löwe	0, 07	0, 35	0, 39	0, 11	0, 12	0, 09
Katze	0, 34	0, 11	0, 11	0, 04	0, 05	0, 03
Wolf	0, 61	0, 20	0 25	0, 07	0, 07	0, 07
Opoſſum	0, 20	0, 07	0, 07	0, 02	0, 02	0, 02
Haſe	0, 40	0, 12	0, 14	0, 04	0, 05	0, 05
Meerſchwein	0, 15	0, 05	0, 05	0, 02	0, 01	0, 015
Aï	0, 37	0, 11	0, 11	0, 04	0, 03	0, 08
Phatagin	0, 155	0, 05	0, 05	0, 02	0, 01	0, 025
Elephant	0, 71	0, 85	0, 54	0, 15	0, 08	0, 09
Schwein	0, 81	0, 27	0, 23	0, 11	0, 09	0, 11
Rhinoceros	1, 47	0, 59	0, 37	0, 18	0, 17	0, 16
Dromedar	0, 57	0, 50	0, 40	0, 15	0, 33	0, 19
Giraffe	2, 10	0, 50	0, 60	0, 24	0, 74	0, 22
Ochſe	1, 15	0, 31	0, 31	0, 14	0, 21	0, 18
Hirſch	1, 29	0, 32	0, 37	0, 13	0, 31	0, 15
Pferd	1, 07	0, 33	0, 27	0, 12	0, 21	0, 14
Tümmler	0,					
Braunfiſch	0.					

EILF-

EILFTER ABSCHNITT.

Von der hintern Extremität der Fiſche.

I. *Von den Knochen.*

Die Bauchfloſſen der Fiſche vertreten die Stelle der Bauchglieder. Die Lage und Geſtalt dieſer Floſſen iſt ſehr veränderlich; ſie fehlen ſelbſt gänzlich in der Familie der *Apoden*, wie den *Aalen*, *Zitteraalen*, *Seewölfen* u. ſ. w. eben ſo in einigen Geſchlechtern der eigentlichen *Knorpelfiſche* (Chondropterygii) und der Knorpelfiſche mit *Kiemendeckeln* (branchioſtegi) z. B. in den *Lampreten*, *Syngnathen*, einigen *Hornfiſchen*, den *Panzerfiſchen*, den *Stachelbäuchen* u. a. m.

Bald liegen dieſe Floſſen unter der Kehle, bald unter der Kiemenöffnung und vor der Bruſtfloſſe. Die Fiſche bey denen dieſe Bildung vorkommt, heiſsen *Kehlfloſſer* (jugulaers).

Bald liegen ſie etwas hinter und unter den Bruſtfloſſen, wo dann die Fiſche *Bruſtfloſſer* (thoracici) heiſsen.

Endlich befinden ſie ſich in einer Lage, welche mit der bey den übrigen Thieren am meiſten übereinkommt und auch hier als die gewöhnlichſte erſcheint; d. h. unter dem Bauche und näher am After als die Bruſtfloſſen. Dieſe Fiſche heiſsen *Unterleibsfloſſer* (Abdominales.)

Die Bauchfloſſen beſtehen aus zwey Hauptheilen. Einer, der aus Strahlen gebildet wird, die von einer doppelten Haut bedeckt werden, liegt immer zu Tage und bildet die eigentlich ſogenannte Floſſe, der andere innen liegende, ſtellt die Hüftbeine, oder das Becken dar. Er verbindet ſich oft mit den übrigen Knochen des Stammes und nimmt immer die Strahlen der Floſſe auf, die ſich auf ihm bewegen.

Das

Das Becken iſt mit dem Rückgrate eingelenkt und bildet keinen knöchernen Gürtel um den Unterleib. Die Knochen, welche es zuſammenſetzen, ſind gewöhnlich platt und von verſchiedener Geſtalt. Sie berühren ſich durch ihre innern Ränder. Bloſs die *Rochen* und *Haien* haben einen einzigen Knochen, der queer liegt, faſt cylindriſch iſt und an deſſen äuſſeres Ende ſich die Floſſen einlenken. Die Richtung der Ebne der Beckenknochen gegen die Bauchwände varürt und wird durch die Form des Körpers im Allgemeinen modificirt. In den platten Fiſchen ſind ſie ſchief gewandt und bilden durch ihren innern Rand den Kiel des Bauches. In den Fiſchen mit breiten oder cylindriſchen Bäuchen bilden ſie eine mehr oder weniger wagrechte Platte.

In den *Kehl-* und *Bruſtfloſſern* (jugulares, thoracici) ſind die Beckenknochen immer mit dem untern Theile des Gürtels eingelenkt, welcher die Bruſtfloſſen trägt. Ihre Geſtalt und gegenſeitige Lage iſt, wie wir ſogleich ſehen werden, beträchtlichen Verſchiedenheiten unterworfen.

Im *Stacheldrachen* und *Sternſeher* ſind dieſe beyden Knochen an ihrem innern Rande mit einander verwachſen; ihre unteren Flächen ſind gegen einander gewandt und durch einen eyrunden Raum von einander getrennt. Der Vereinigungswinkel ragt in die Unterleibshöhle hinein.

In den *Cotten*, *Sciänen*, *Klippfiſchen* (Chätodon) *Bärſchen* (Perca) ſind die Beckenknochen gleichfalls unter einander an ihrem innern Rande verbunden, abgeplattet, lang ausgezogen und haben ihre innern Ränder nach unten gewandt, ſo daſs ſie eine Grube bilden.

Im *Seekukuk* (Trigla cuculus) ſind dieſe Knochen nur am hintern Ende ihres innern Randes verbunden, ſehr breit, platt und bilden ein eyrundes Schild, deſſen mittlerer Theil ausgeſchnitten und deſſen hinteres Ende ſehr lang zugeſpitzt iſt.

Die Beckenknochen der Scholle tragen die Floſſe auf ihrem vordern Ende. Sie ſind zu einer vierſeitigen Pyramide verwachſen, deren Spitze ſich oben und hinten, deren Grundfläche ſich nach vorn befindet.

In einigen *Stichlingen* (Gaſteroſteus) ſind die Beckenknochen getrennt, ſehr lang und nehmen ungefähr in ihrer Mitte einen beweglichen Stachel auf, der die Stelle der Floſſe vertritt.

Im *Sonnenfiſche* (Zeus Faber) ſind die Beckenknochen dreyeckig, platt und berühren ſich in der ganzen Fläche, welche die untere ſeyn ſollte. Ihr vorderer Winkel iſt abgerundet und nimmt die Bauchfloſſe auf; die beyden andern ſind langzugeſpitzt, und der eine ſieht nach innen gegen den Unterleib, die andern nach auſsen gegen die Seiten des Bruſtbeins. Im *Pflugſchar* (Zeus vomer) ſind dieſe Knochen klein und cylindriſch.

In den *Unterleibsfloſſern* (Abdominales) lenken ſich dieſe Knochen mit den Schulterknochen, oder mit dem Gürtel der Bruſtfloſſen ein. Sie liegen in der mittlern und untern Gegend des Unterleibes, mehr oder weniger nahe am After.

Am gewöhnlichſten ſind dieſe beyden Knochen getrennt uud werden durch Bänder in ihrer Lage erhalten. In den *Karpfen* ſind ſie in die Länge gezogen und berühren ſich nur in ihrem hintern Drittheile. In den *Heringen* ſind ſie ſehr klein, nahe an einander gerückt und ſetzen ſich an die kleinen Knochen, welche die Stelle des Bruſtbeins vertreten.

Im *gewöhnlichen Hechte* ſind ſie breit, dreyeckig, mit ihren vorderen Spitzen einander genähert, an ihren hintern Enden, welche die breiteſten ſind und die Bauchfloſſen aufnehmen, von einander entfernt.

Im *Schlammpeitzger* von Surinam (Cobitis) ſind ſie ſehr weit aus einander gerückt und haben an ihrem äuſsern Rande einen ſehr langen Stachel, welcher

gegen

gegen die Wirbelſäule aufſteigt und ſich den Rippen parallel krümmt.

In den *Welſen* ſind die Beckenknochen unter einander verwachſen. Sie bilden ein, in ſeinem mittlern Theile abgerundetes Schild, das oft nach vorn ſtachlich iſt. An ihrem äuſsern und hintern Rande tragen ſie die Floſſen.

Im *Panzerfiſch* (Loricaria) endlich ſind die Beckenknochen zu einem einzigen verwachſen, deſsen hinterer Ausſchnitt die Afteröffnung bildet. Die Floſſen lenken ſich an ihren hintern Rand ein.

Die eigentliche Floſſe beſteht in den gewöhnlichen Fiſchen aus einer gewiſſen Anzahl einfacher oder geſpaltener Strahlen, welche auf einer oder zwey kleinen Reihen von Knöchelchen ſitzen, die ſich zwiſchen ihnen und den Beckenknochen befinden. Die Strahlen, welche dieſe Floſſen bilden, bewegen ſich auf dieſen Knöchelchen, indem ſie ſich von einander entfernen oder nähern, wie Fächerſtäbe. Durch dieſe Bewegung wird die Floſſe ausgedehnt und gefaltet, auſserdem aber bewegen ſich die Strahlen noch zuſammen und mit den Knöchelchen auf den Knochen des Beckens, ſo daſs ſie die Floſſen vom Körper entfernen, oder ihm nähern.

Die Strahlen der Bauchfloſſen ſind gewöhnlich kürzer, als die der Bruſtfloſſen.

Die Bauchfloſſe der Knorpelfiſche hat einen eigenthümlichen Bau. Zwey Hauptknorpel verbinden ſich durch ein Gelenk auf der Spitze der Beckenknochen. Der eine, nach auſsen gelegene, bildet eine Art Finger mit ſieben bis acht Gliedern, der andere, mehr innen befindliche, empfängt alle übrigen Strahlen der Floſſe, deren oft mehr als dreyſsig ſind.

2. *Von den Muskeln.*

Die Bauchfloſſen bewegen ſich von oben nach unten und von innen nach auſsen. Die Muskeln, welche

Digitized by Google

ſie von oben nach unten führen, oder niederziehen, liegen an der äuſseren oder untern Seite des Beckens, die, welche ſie aufheben, an der obern oder Bauchſeite dieſer Knochen.

Gewöhnlich giebt es bloſs einen Niederzieher der Bauchfloſſe. Er nimmt die ganze untere Fläche des Beckenknochens ein. In den *Kehlfloſſern* und den *Bruſtfloſſern* erſtreckt er ſich ſogar bis zum Schlüſſelbeine. Er endigt ſich durch mehrere ſehnige Zipfel, welche ſich an die Knöchelchen und die Grundfläche der Floſſenſtrahlen befeſtigen. Auſser daſs dieſer Muskel durch die allgemeine Zuſammenziehung ſeiner Faſern die Floſſe niederzieht, entfernt er auch beyde Ränder derſelben von einander und entfaltet oder dehnt ſie daher aus.

Der Muskeln, welche die Bauchfloſſen aufheben, ſind nur zwey, und dieſe liegen auf der Bauchſeite der Beckenknochen. Der, welcher der Mittellinie am nächſten liegt, iſt pyramidenförmig. Er befeſtigt ſich mit ſeiner Grundfläche an die ganze Reihe von Knöchelchen, welche die Strahlen tragen. Er führt die Floſſe nach hinten oder nähert ſie dem Körper, indem er zugleich den äuſsern Rand von der Mittellinie entfernt.

Der, welcher von der Mittellinie am meiſten entfernt iſt, liegt unmittelbar auf der Bauchfläche des Beckenknochens und wird zum Theil vom vorigen bedeckt. Er iſt viel breiter als jener. Seine Faſern gehen ſchief von auſsen nach innen gegen den innern Rand der Bauchfloſſe, welchen er nach auſsen zurückführt, indem er zugleich die ganze Floſſe nach hinten zieht.

Auſserdem finden ſich noch auf der Grundfläche oder dem Gelenke der Floſſenſtrahlen mit den Zwiſchengelenkknöchelchen kleine Muskeln; welche genau mit denen übereinkommen, die wir bey Betrachtung der Bewegungen des Schwanzes beſchrieben haben.

Digitized by Google

Im Geſchlecht der *Bauchſauger* (Cyclopterus) ſind die Bauchfloſſen auf beyden Seiten durch eine Haut unter einander verbunden, und bilden eine Art von Trichter unter den Bruſtfloſſen.

Im Geſchlecht der *Meergrundeln* (Gobius) bilden beyde Floſſen nur eine, die ſich vor dem After befindet.

Die Muskeln der Bauchfloſſen bey den *Rochen* ſind faſt gerade wie die der Bruſtfloſſen gebildet.

SECH-

Digitized by Google

SECHSTE VORLESUNG.

Von der Organen der Bewegung in den wirbelloſen Thieren.

ERSTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den kopffüſsigen Weichthieren. (Mollusques Cephalopodes)

Die *Mollusken*, deren Kopf mit langen Anhängen verſehen iſt, auf welchen ſie gehen, und die man *Kopffüßer*, *Kopfläufer*, *Cephalopoden* nennt, haben zwey Ordnungen von Muskeln. Die eine gehört zum Körper, die andern ſind den Füſsen oder Fühlwerkzeugen eigenthümlich.

1. *Muskeln des Körpers.*

Der Sack, welcher den Körper dieſer Thiere bildet, erſcheint, wenn man ihn von ſeiner äuſsern Haut entblöſst, als ein muskulöſes, aus ſehr dichten Faſern zuſammengeſetztes Gewebe. Die äuſserſte Schicht ſcheint aus Längenfaſern zu beſtehen, die der mittlern verlaufen queer. Die Faſern der darauf folgenden Lagen ſind ſchief, aber nach verſchiedenen Richtungen. Ihre Wirkung vereinigt ſich dahin, den Sack platt zu machen, in die Länge auszudehnen, zu krümmen, zu beugen; aber man kann durchaus auf keine beſtimmte Weiſe die Wir-

Wirkung einer jeden Schicht angeben, indem der Bau dieſes Muskelſackes äuſserſt verwickelt iſt.

Man findet im Rücken dieſer Thiere unter der Haut einen mehr oder weniger feſten Körper. In dem *Dinteſiſch* iſt es eine Art Knochen, der aus verſchiedenen dünnen, unter einander parallelen Platten beſteht, welche durch kleine im Quincunx geordnete Säulchen getrennt werden. Dieſer Knochen iſt eyrund, in der Mitte dicker, im Umfange dünner.

In den andern Arten iſt ſeine Geſtalt beträchtlichen Verſchiedenheiten unterworfen, aber der Stoff, woraus er beſteht, iſt immer elaſtiſch und durchlichtig, wie Glas. Auf ſeiner Oberfläche befinden ſich bisweilen Längenfurchen.

Die *Polypen* haben ihn durchaus gar nicht.

Zwey ſtarke Muskeln entſtehen auf jeder Seite dieſes Sackes. Sie laufen gegen den Kopf hin. Hier ſpalten ſie ſich in zwey Theile, von denen einer ſich an den Kopf befeſtigt, der andere ſeine Faſern mit denen des Sackes verbindet, an deſſen Rande er aufhört.

2. *Muskeln des Fuſses.*

Die *Kopffüſser* haben acht koniſche Füſse, die mehr oder weniger lang ſind und um ihren Mund, welcher ſich an der höchſten Stelle ihres Kopfes befindet, einen Kreis bilden. Sie können ſich in allen Richtungen wenden und beugen und auſserdem an fremde Körper, mittelſt der Saugwarzen, befeſtigen, womit ſie auf ihrer untern Fläche bedeckt ſind. Die Muskeln, welche dieſe Bewegungen bewirken, ſind ſehr zahlreich. Doch kann man ſie in diejenigen, welche dem ganzen Fuſse eigenthümlich ſind und in die abtheilen, welche den Saugwarzen angehören.

Unter der Haut findet man einen ſehr dünnen Muskel, deſſen Faſern durch ein lockeres Zellgewebe mit einander verbunden ſind. Er begleitet die Haut in

allen

Digitized by Google

allen ihren Windungen und kann als ein *Hautmuskel* angeſehen werden, der dazu beſtimmt iſt, die Haut zuſammenzuziehen, um den darunter befindlichen Muskeln, die er zuſammenſchnürt, mehr Stärke zu geben.

Zwiſchen jedem Fuſse und unter der Haut, welche ſie an ihrer Grundfläche vereinigt, findet man zwey dünne Muskeln, die über einander liegen und aus queeren Faſern beſtehen. Der eine entſteht auf der Mittel- und Längenlinie des Fuſses an der, den Saugwarzen entgegengeſetzten Seite und ſetzt ſich auf beyden Seiten gerade an dieſelbe Linie des benachbarten Fuſses.

Der andere entſteht unter den Saugwarzen ſelbſt, geht an die Seitentheile des Fuſses und bildet endlich eine Muskelhaut, die aus Queerfaſern beſteht, und ſich unter den eben beſchriebenen Muskel begiebt, um ſich an den nächſten Fuſs genau ſo, wie ſie am erſten entſprang, feſtzuſetzen. Dieſe doppelte Haut hat einige Aehnlichkeit mit der, welche die Zehen der *Gänſevögel* (der *Enten*, der *Gänſe* u. ſ. w.) vereinigt. Sie bildet eine kreisförmige Scheibe, die zwiſchen den Grundflächen aller Füſse verläuft. Dieſe beyden Muskeln müſſen die Füſse an einander ziehen; der zweyte kann auſserdem die eine Reihe der Saugwarzen von der andern entfernen. Er nimmt die ganze Länge des Fuſses ein, wird aber gegen das Ende deſſelben dünner.

Unter dieſen drey Muskelſchichten (den beyden queeren und dem Hautmuskel) findet man eine einzige ſehr ſtarke, deren koniſche Geſtalt die des Fuſses beſtimmt. Auf der Oberfläche ſcheint ſie bloſs aus Queerfaſern zu beſtehen; ſchneidet man ſie aber nach verſchiedenen Richtungen entzwey, ſo findet man, daſs ſie auch Längenfaſern hat. Die Faſern ſind genau ſo unter einander verſchlungen, wie die des menſchlichen Zungenmuskels in ſeiner Mitte. In der Axe dieſes Muskels findet ſich ein freyer Zwiſchenraum, in welchem ſehr ſtarke Nerven liegen.

Die

Digitized by Google

Die Saugwarzen befeſtigen ſich durch fleiſchige Bändchen, deren Richtung in den verſchiedenen Arten differirt, an die untere Fläche dieſes Muskels und an eine deutlicher aus Längenfaſern beſtehende Schicht. Man ſieht leicht, daſs der cylindriſche Muskel dazu dient, die äuſseren Gegenſtände zu umfaſſen. Sein Bau kommt mit der Wirkung überein, welche er hervorbringt.

3. *Muskeln der Saugwarzen.*

Die *Saugwarzen* werden durch eine muskulöſe Kappe gebildet, deren Faſern ſtrahlenförmig vom Mittelpunkte zum Umfange verlaufen und durch ihre Verkürzung ihren Inhalt vermindern. Am Rande der Kappe aber befindet ſich ganz dicht an der Scheibe, womit ſie aufſitzt, unter dem cylindriſchen Muskel eine andere Schicht von Kreisfaſern in Geſtalt eines Schlieſsmuskels, welche der Kappe eine ſtarke Wölbung giebt. Jede Saugwarze wird endlich an den Fuſs durch Muskelbändchen befeſtigt und auf ihm bewegt, welche ſich unter einander verſchlingen und zuletzt mit den Faſern des untern queeren Kopfmuskels verweben. Dieſs findet ſich wenigſtens ſo im *Polypen.*

Im *Kalmar* und *Dintenfiſch* ſind die Saugwarzen durch ſehr dünne Muskelſtiele befeſtigt.

Nähret das Thier eine oder mehrere Saugwarzen einer Oberfläche, um dieſelben genauer anzudrücken, ſo macht es ſie platt. Iſt die Saugwarze nun wegen der Ebenheit der Flächen feſt damit verbunden, ſo zieht es den Schlieſsmuskel zuſammen, wodurch eine Höhle gebildet wird, in deren Mitte ein leerer Raum entſteht. Durch dieſen Mechanismus befeſtigt ſich die Saugwarze an die Oberfläche mit einer Kraft, die mit ihrem Durchmeſſer und dem Gewichte der Luft- und Waſſerſäule in Verhältniſs ſteht, deren Grundfläche ſie iſt. Dieſe Kraft, multiplicirt mit der Zahl der Saugwarzen, giebt die,

Digitized by Google

die, mit welcher alle Füſse, oder ein Theil derſelben, ſich an einen fremden Körper befeſtigen. Auch iſt es leichter, die Füſse zu zerreiſsen, als ſie von dem Gegenſtande zu entfernen, den das Thier feſthalten will.

In den *Dintenfiſchen* und den *Kalmaren* iſt die Oeffnung der Saugwarze von einem knorpligen, gezahnten Ringe umgeben; bey den *Polypen* iſt ſie bloſs eine fleiſchige, platte, in ihrer Mitte durchbohrte Scheibe.

Unabhängig von den eben beſchriebenen acht Füſsen, auſser denen ſich in den *Polypen* keine finden, haben die *Dintenfiſche* und *Kalmare* zwey andere weit längere und dünnere, die nur an ihrem breitern Ende Saugwarzen tragen. Ihr Bau kommt mit dem der übrigen Füſse überein.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den bauchfüſsigen Weichthieren. (Mollusques gaſtéropodes).

Wir werden hier weder die Muskeln, welche zum Kauen oder Schlingen dienen, noch diejenigen beſchreiben, welche zu den Zeugungswerkzeugen, dem Geſichts - und Gefühlsſinne gehören, indem wir dieſe beſonders bey Betrachtung der genannten Verrichtungen darſtellen werden.

Was die Ortsbewegungswerkzeuge der Gaſteropoden betrifft, ſo befinden ſie ſich vorzüglich am untern Theile ihres Körpers, auf dem ſie kriechen und welcher der *Fuß* genannt wird. Dieſer iſt eine fleiſchige Maſſe, die aus Faſern gebildet wird, welche ſich in mehrern Richtungen kreuzen und mittelſt deren ſie alle mögliche Geſtalten annimmt. Am gewöhnlichſten gleicht

Digitized by Google

gleicht er einem nach hinten mehr zugeſpitzten Oval; allein mittelſt der mannichfachen Zuſammenziehungen, deren dieſe Faſern fähig ſind, ſtrecken oder ziehen ſie ihn im Ganzen oder theilweiſe ſo zuſammen, daſs dadurch die ſo langſam fortſchreitende Bewegung hervorgebracht wird, welche Jedermann an der *Schnecke* kennt.

Man bemerkt ſehr leicht Queerfaſern im Fuſse der Schnecke, wenn man ſie von oben öffnet. Sie kommen von den Rändern des Rückens und ſetzen ſich an zwey mittlere, der Länge nach verlaufende, ſehnige Linien. Unter dieſen findet man andere, die eine verſchiedene Richtung haben, aber ſo verſchlungen ſind, daſs die einzelnen Schichten ſchwer unterſchieden werden könneu.

In der *Sargaßoſchnecke* (Scyllaea) iſt der Fuſs nur eine Längenfurche, die am Bauche der Länge des Thieres nach verläuft. Mittelſt dieſer umfaſst ſie die Stengel des Meergraſes, auf welchem ſie kriecht. Uebrigens iſt dieſer Fuſs ungefähr ſo gebildet, als der Schneckenfuſs.

In der *Napfſchnecke* (patella) wird die untere Schicht durch Queerfaſern gebildet, welche an den Rändern mit einer groſsen Menge Kreisfaſern verwebt ſind. Die obere Schicht iſt ein aus zwey Faſernreihen zuſammengeſetzter Muskel, welche auf einer Mittellinie, die dem langen Durchmeſſer des Fuſses entſpricht, unter einem ſpitzen Winkel zuſammenſtoſsen. Er hat gleichfalls einige Kreisfaſern an ſeinem Rande.

Die untere Schicht verlängert durch ihre Zuſammenziehungen die durch den Fuſs gebildete Ellipſe, indem ſie dieſelbe verengt, während die obere ſie verkürzt, indem ſie ſie erweitert. Dieſs iſt der Mechanismus, wodurch das Gehen möglich wird. Die Kreisfaſern endlich vermindern die Oberfläche in jeder Richtung des Fuſses, wölben ihn nach oben und bringen dadurch einen leeren Raum hervor, wodurch das

Thier

Digitized by Google

Thier mit vieler Gewalt an die Ebne, auf der es ſich befindet, befeſtigt wird.

Die bauchfüſsigen Weichthiere, deren Körper mit einer oder mehrern Schalen bedeckt iſt, und die man *Schalthiere* nennt, haben auſser den bey den nackten Bauchfüſsern beſchriebenen Muskeln noch andere, welehe ihren Körper in die Schale zurück oder aus ihr herausziehen.

Dieſe Schalen, oder wandelnden Wohnungen bieten in Rückſicht auf ihre Geſtalt groſse Verſchiedenheiten dar. Am gewöhnlichſten beſtehen ſie aus einem einzigen verſchiedentlich gebildeten Stücke. Dieſs iſt bey der *Napfſchnecke* einfach und nicht gewunden, bey den *Scheibenſchnecken* (Planorbis Brug. H. elix Linn.) platt-ſpiralförmig gewunden, bey den Geſchlechtern *Helix*, *Bulimus*, *Bulla* bildet es länglichpyramidenförmige Spiralwindungen.

Unter den Bauchfüſsern hat bloſs das einzige Geſchlecht der *Käfermuſcheln* (Chiton) eine aus mehrern Stücken gebildete Schale.

In der *Napfſchnecke* wird der Fuſs durch eine Reihe von Faſern an die Schale befeſtigt, welche ſich kreisförmig rings um dieſelbe legen und, nachdem ſie den Mantel durchbohrt haben, ſich an die Ränder des Fuſses ſetzen, indem ſie ſich mit den Kreisfaſern deſſelben verflechten. Vorn laſſen ſie eine freye Oeffnung für den Kopf. Durch ſeine Zuſammenziehung nähert dieſer Muskel die Schale dem Kopfe und drückt den Körper zuſammen. Indem er ſich entſpannt, erhebt ſich dieſelbe mittelſt der Schnellkraft des Körpers.

In der *Gartenſchnecke* (Helix pomatia) giebt es zwey ſtarke Muskeln, welche den Fuſs und den ganzen Körper in die Schaale ziehen. Sie haben ihre Adhäſionspunkte an der Säule oder Axe der Schale, gehen, nachdem ſie unter dem gewundenen Theile derſelben in den Körper gedrungen ſind, nach vorn unter den Magen, wo ſich dann ihre Faſern in mehrere Köpfe ausbreiten, welche

welche ſich mit den eigenthümlichen Muskelfaſern des Fuſses verflechten, indem ſie die Subſtanz deſſelben durchdringen. Dieſe Befeſtigungspunkte beſtimmen leicht die Wirkungsart dieſes Muskels.

Wenn das in ſeiner Schale eingeſchloſſene Thier heraustreten will, ſo wird ſein Fuſs und Kopf durch Kreisfaſern dazu genöthigt, welche den Körper unmittelbar unter dem Fuſs umgeben.

DRITTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den kopfloſen Weichthieren (Mollusques Acéphales).

Der Körper der kopfloſen Weichthiere iſt in eine, gröſstentheils fleiſchige Haut gehüllt, welche man den *Mantel* nennt. Dieſe fleiſchige Hülle iſt nach Verſchiedenheit der Geſchlechter mehr oder weniger vollſtändig, wie wir in der Folge ſehen werden.

Im Allgemeinen wird der Mantel durch Klappen oder Schalen bedeckt, deren Geſtalt und Verhältniſſe ſehr verſchieden ſind. Nur wenigen Geſchlechtern fehlt dieſe feſte Hülle. Doch gilt dieſs für die *Aſcidien* und *Salpen*.

Die Klappen dieſer Gehäuſe ſind ſo angeordnet, daſs ſie ſich mittelſt knöcherner Vorſprünge, welche in eine davon paſſen, oder welche gegenſeitig in einander greifen und ein wahres Gewerbegelenk bilden, auf einander bewegen können. Auſſerdem werden ſie durch ein elaſtiſches Band von hornähnlicher Subſtanz, welches beſtändig ſie zu öffnen ſtrebt, zuſammen gehalten.

Das

Digitized by Google

Das Gewerbegelenk der Schalen zeigt ſo viel Verſchiedenheiten, daſs die Naturforſcher davon die Geſchlechtskennzeichen hergenommen haben.

Wirklich haben die *Auſtern*, *Plakunen*, *Kammmuſcheln*, *Perlmuſcheln* an ihrem Gelenke gar keinen Zahn. Die *Bohr-* und *Klaffmuſcheln* haben nur einen an einer Klappe, der aber in keiner Grube aufgenommen wird. In den *Meſſerſcheiden* wird das Gelenk durch einen Zahn an jeder Klappe geſchloſſen; welcher nach innen vorragt. Beyde Vorſprünge begegnen und bewegen ſich auf einander.

Die *Anomien*, *Mahlermuſcheln* (Unió C.) die *Klappmuſcheln* (Spondylus) die *Chamen* (Cama) u. m. a. haben nur auf einer Klappe einen oder mehrere Zähne, welche in entſprechenden Gruben der entgegengeſetzten Klappe aufgenommen werden. Die *Venusmuſcheln*; *Herzmuſcheln* und *Backtrogmuſcheln* (Cardium; Bucardium, Mactra) haben an beyden Klappen in einander greifende Zähne. Die *Archen*, (Arca) endlich haben eine Menge kleiner Zähne, welche ineinander paſſen. Alle dieſe Bildungen erleichtern entweder das Spiel der Gelenke oder befeſtigen die Verbindung derſelben und geſtatten den Schalen eine mehr oder weniger weite Oeffnung.

Das elaſtiſche Band, welches beſtändig die Schalen zu öffnen ſtrebt, liegt nicht bey allen an derſelben Stelle. Bey den *Fluſsmuſcheln* (mytilus) z. B. befindet es ſich an einer Seite der Schale. Die *Plakunen* haben einen kleinen knöchernen Anhang, der in die innere Höhlung jeder Schale vorſpringt und dieſer Theil nimmt das ſie vereinigende Band auf. Die *Pernen* haben an jeder Schale mehrere, je zwey und zwey einander entgegenſtehende Gruben, welche eben ſo viel kleine Bänder aufnehmen.

Die Schalen der kopfloſen Weichthiere haben auſſerdem noch mehreres Eigne. In den *Steckmuſcheln* (Pinna) ſind die Klappen auf einander unbeweglich und an ihrem Winkel verwachſen. Der Körper der *Darmröhre* (teredo) iſt in einer Kalkröhre eingeſchloſſen, und mit zwey kleinen beweglichen Klappen bewaffnet, de-

ren

Digitized by Google

ren ſie ſich zum Aushölen des Holzes bedient. Die *Terebratuln* (Terbratula C. Anomia L.) haben auf der innern Fläche der einen Klappe zwey knöcherne Anhänge, welche ihren Körper unterſtützen und ihnen als Knochengerüſt dienen u. ſ. w.

Die contractile Haut, welche den ganzen Körper der kopfloſen Weichthiere umkleidet und die man den *Mantel* nennt, iſt ein wahrer Muskel, der viele Verſchiedenheiten zeigt. Bald, und dieſs gilt für die meiſten Fälle, iſt er vorn in der Richtung der Klappen offen, wie z. B. in den *Auſtern*, den *Fluſsmuſcheln*. Bald iſt er, wie in den *Schalthieren*, deren beyde Enden immer offen bleiben, z. B. der *Meſſerſcheiden*, *Mahlermuſcheln*, *Bohrmuſcheln* u. ſ. w. an beyden Enden mit einer Oeffnung verſehen.

Der Mantel der Auſtern beſteht aus zwey Hälften, welche mit der Schale einerley Geſtalt haben. Sie befeſtigen ſich hinten, oder am Gelenke, an den Körper und erſtrecken ſich bis zum Rande der Schalen. Ihre Subſtanz iſt weich, halbdurchſichtig und enthält eine groſse Menge von Muskelſtreifen. Durch ſie geht der Muskel, welcher die Schalen ſchlieſst. Das freye Ende dieſes Mantels ſpaltet ſich. Der eine Rand iſt wie eine Falbel geſtaltet und gewunden, der andere mit kleinen coniſchen contractilen Fühlfäden beſetzt.

Der Mantel der übrigen kopfloſen Weichthiere unterſcheidet ſich durch die allgemeine Geſtalt, welche wir oben angegeben haben, durch die Fühlfäden, womit der Rand beſetzt iſt, durch verſchiedene Röhren, in welche er ſich verlängert, endlich durch die Muskeln, welche ihn durchbohren.

Die Oeffnung, durch welche der Unrath austritt und die, durch welche das Waſſer und die Nahrungsmittel eintreten, verlängern ſich bisweilen und bilden Röhren, welche Fortſetzungen des Mantels ſind. Dieſe nennt man die *Rüſſel* (Tracheae). Die *Auſtern*, *Fluſsmuſcheln*, *Mahlermuſcheln* (Vnio C. Mya Lin.), *Anodonten* (Anodontites C. Mytilus Lin.) haben bloſs eine dieſer Oeffnun-

Oeffnungen, den After. Das Waſſer tritt bloſs durch die breite Spalte des Mantels ein. In den *Herzmuſcheln* verlängern ſich beyde Oeffnungen um einige Linien. Die Reſpirationstrachee iſt länger und gröſser, als die andere. In den *Venusmuſcheln*, *Tellmuſcheln*, *Korbmuſcheln* u. ſ. w. ſind ſie noch länger und ungleicher. Die *Meſſerſcheiden* haben deren gleichfalls zwey, aber in den *Bohrmuſcheln* ſind beyde in einen einzigen ſehr dicken fleiſchigen Rüſſel verwachſen, deſſen ganze Länge ſie durchlaufen, ohne ſich mit einander zu verbinden.

Die Fühlfäden, welche in den kopfloſen Weichthieren, deren Mantel vorn offen iſt, ſich, beſonders gegen den After hin, am Rande deſſelben befinden, ſitzen in den mit Rüſſeln verſehenen Geſchlechtern an der Mündung der Röhren. In der *eſsbaren Muſchel* (Mytilus edulis) ſind ſie geäſtelt.

Da die Schalen dieſer Thiere immer, mittelſt des in der Nähe des Gelenkes befindlichen elaſtiſchen, das Geſchäft eines Muskels vertretenden, Bandes, ſich zu öffnen ſtreben, muſste das Thier, welches ſie einſchlieſst, die Fähigkeit beſitzen, ſie willkührlich zu verſchlieſsen. Auch finden ſich nach Verſchiedenheit der Geſchlechter immer ein oder zwey Muskeln, welche zu dieſem Geſchäft beſtimmt ſind.

Bey den *Auſtern* findet ſich bloſs einer, der ungefähr im Mittelpunkte der Schale, hinter der Leber und in der Mitte des Mantels liegt. Er befeſtigt ſich an beyden Schalen und drückt ſie, wenn er ſich zuſammenzieht, mit erſtaunlicher Gewalt an einander. Daſſelbe gilt für die *Pernen* (Oſtrea), *Perlmuſcheln* (Avicula C. Mytilus L.) und *Klappmuſcheln* (Spondylus).

Zwey Muskeln um die Schalen zu ſchlieſsen, finden ſich in den *Fluſsmuſcheln*, *Meſſerſcheiden*, *Venusmuſcheln*, *Korbmuſcheln*, *Herzmuſcheln* u. ſ. w.

Gegen die Enden der langen Schalen ſind ſie immer von einander entfernt und liegen im Allgemeinen nahe an dem Rande, an welchem ſich das Gelenk befindet,

findet, damit eine geringe Erſchlaffung ihrer Faſern an der entgegengeſetzten Seite eine deſto gröſsere Oeffnung hervorbringen könne.

Eine groſse Menge von kopfloſen Weichthieren beſitzt die Fähigkeit, ihre Schalgehäuſe, mittelſt eines fleiſchigen Anhangs, den ſie willkührlich ausſtrecken und einziehen, und womit ſie ſich an den Sand und die Felſen anhalten, von einem Orte zum andern zu tragen. Dieſen Anhang hat man den *Fuſs* dieſer Thiere genannt.

Die *Auſter*, die *Klappmuſchel*, mehrere *Kammmuſcheln*, die *Anomien* und im Allgemeinen faſt alle Schalthiere mit ungleichen Schalen haben gar keinen Fuſs und beſitzen nicht die Fähigkeit, willkührlich ihre Stelle zu verändern.

Einer der einfachſten Füſse iſt der der *breiten Entenmuſchel* (Mytilus Anatinus L. Anodontites Anat. C.) Er befindet ſich vor dem Körper gegen den Rand der Schale hin. Seine Geſtalt iſt länglich und zuſammengedrückt. Auf jeder Seite und auſsen bemerkt man eine Lage von Faſern, welche vom Grunde der Schale kommen. Inwendig beſteht er aus andern Faſern, von denen einige die erſtern unter rechten Winkeln kreuzen, andere die beyden äuſseren Lagen vereinigen, indem ſie ſich kreisförmig daran befeſtigen. Aus dieſer Anordnung nimmt man leicht ab, daſs das Thier die drey Dimenſionen des Fuſses oder einzelner Theile deſſelben willkührlich verändern können muſs. Es wird ihm dadurch möglich, ſeine Schale auf die ſchmale Seite zu richten und es kriecht dann mit ſeinem Fuſse wie die *Gartenſchnecke* mit dem ihrigen.

Dieſer einfache Fuſs kommt auch in der *Bohrmuſchel* wieder vor. Seine Geſtalt iſt faſt die einer Kugel, welche durch eine ebene Fläche abgeſtutzt wäre. Der Theil, welchen Linné in der *Meſſerſcheide* bemerkt und mit einer Eichel ohne Vorhaut verglichen hat, iſt der Fuſs, mittelſt deſſen dieſes Thier ſich in den Sand

Digitized by Google

ſenkt und auf die Oberfläche deſſelben emporſteigt. Der Fuſs tritt bey dieſen beyden Geſchlechtern durch die Oeffnung der Schalen, welche der, aus welcher die Röhren hervorkommen, gegenüber liegt.

Der Fuſs der *Herzmuſcheln* iſt etwas zuſammengeletzter. Er hat einen dreyeckigen Anhang, der ſich zurückbeugen und mit ſeiner Spitze den klebrigen Stoff, der die Faſern bildet, ergreifen, und ihn ziehen kann. Aber der Fuſs der *eſsbaren Muſchel* (Mytilus edulis) iſt von allen am beſten organiſirt. Er gleicht einer kleinen mit einer Längenfurche verſehenen Zunge, welche ſich beträchtlich ſchmaler und länger machen und ſo ſehr verkürzen kann, daſs ſie die Geſtalt eines Herzens annimmt. Fünf Muskeln bewegen auf jeder Seite dieſes Organ. Zwey kommen von dem Ende der Schale, dicht neben denen, welche zum Verſchlieſsen derſelben dienen. Die drey andern kommen aus ihrem Grunde und der Höhlung der *Hinterbacken*. Alle treten in den Fuſs und verflechten ſich daſelbſt mit ſeinen eigenthümlichen Faſern, wie die äuſsern Muskeln der menſchlichen Zunge mit dem eigenthümlichen Muskel derſelben. Das ganze Organ iſt in eine Scheide eingeſchloſſen, die aus Queer- und Kreisfaſern von einer dunkelpurpurrothen Farbe beſtehen. Dieſer Fuſs dient ſowohl zum Spinnen, als zum Kriechen. Dieſs letzte Geſchäft verrichtet er wie bey allen zweyſchaligen Weichthieren, das erſtere aber, indem er mit ſeiner Spitze den klebrigen Stoff ergreift, welcher durch eine, an ſeiner Grundfläche befindliche, Drüſe abgeſondert wird, und ihn in der oben beſchriebenen Furche lang auszieht.

Die Drüſe, welche dieſe zur Bildung des Fadens geſchickte Feuchtigkeit abſondert, werden wir an einem andern Orte beſchreiben.

VIER-

Digitized by Google

VIERTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den Kruſtaceen.

Das Muskelſyſtem der *Kruſtaceen* beſchränkt ſich auf die Bewegungen der Füſse, des Schwanzes und der uneigentlichen Füſse; denn in dieſer Klaſſe giebt es keine Muskeln, um den Kopf auf dem Bruſtſchilde zu bewegen, weil dieſe beyden Theile unter einander verwachſen ſind. Die Fühlhörner, Kiefern und Freſsſpitzen haben zwar eigenthümliche Muskeln; doch werden wir von ihnen erſt bey Betrachtung der Organe handeln, zu welchen ſie gehören.

I. *Vom Schwanze.*

Der Schwanz iſt für die meiſten *Kruſtaceen* ein Haupttheil des Körpers. Er iſt ein ſehr ſtarkes und bewegliches Glied, deſſen ſie ſich ſowohl zum Springen als Schwimmen, mit vielen Vortheil bedienen.

1. *Harte Theile des Schwanzes.*

Bey mehrern *Kiefenfüßen* (Monoculus) beſteht der Schwanz aus langen Fäden, welche im *Moluckenkrebs* ſolide und bloſs an ihrer Grundfläche beweglich ſind.

Die *Krabben* haben einen kurzen platten Schwanz, der ſich gegen die untere Fläche in eine zwiſchen den Füſsen befindliche Vertiefung zurückſchlägt.

Die *Schneckenkrebſe* oder *Einſiedler* (Canc. Bechardus) haben einen weichen ſchuppenloſen Schwanz, welchen ſie gewöhnlich in irgend eine leere Schaale oder in die Höhle eines Steines einzubringen pflegen.

In den eigentlich ſogenannten *Krebſen* verdient der Schwanz beſonders beſchrieben zu werden. Er beſteht aus ſechs Hauptabſchnitten und endigt ſich hinten durch fünf Blätter. Die Abſchnitte weichen in ihrer Geſtalt etwas von einander ab. Sie ſind oben gewölbt und bedecken einander wie Dachziegel. Unten ſind ſie enger und unter einander durch eine ſchlaffe Haut verbunden, welche ihnen eine ſehr ſtarke Bewegung erlaubt. An dem Vereinigungswinkel ihres Rückentheils mit dem untern Theile tragen ſie eine Art von inkruſtirten Floſſen, welche mit ſteifen Haaren an ihrem Rande beſetzt ſind und aus mehrern Gliedern beſtehen. Man nennt ſie *uneigentliche* oder *Schwimmfüße*. Sie bewegen ſich von vorn nach hinten und etwas von auſsen nach innen, mittelſt kleiner, in einem jeden Gliede enthaltener Muskeln, die ſich von denen der wahren Füſse nicht hinlänglich unterſcheiden, um eine beſondere Beſchreibung zu verdienen.

Die fünf Platten, welche den Schwanz ſchlieſsen, ſind zwey paare und eine unpaare; dieſe, die mittlere, verbindet ſich unmittelbar mit dem letzten Abſchnitte und unter ihr befindet ſich der After. In einigen Arten iſt ſie in der Mitte wie gebrochen und einer kleinen Bewegung fähig. Die beyden ſeitlichen Platten ruhen auf einem gemeinſchaftlichen Stucke, welches ſich an den letzten Abſchnitt des Schwanzes einlenkt. Die innere Seitenplatte iſt einfach und bloſs, wie die mittlere, an ihrem Ende mit ſteifen Haaren beſetzt; die äuſsere dagegen hat gegen ihr unteres Drittheil ein Gelenk, oder iſt vielmehr aus zwey Stücken gebildet, deren erſtes durch ſein gezahntes Ende das kleine, darauf folgende, bedeckt, deſſen Rand mit ſehr dichtgedrängten ſteifen Haaren beſetzt iſt.

Die Muskeln, welche dieſen Schwanz bewegen, haben eine ſo ſonderbare Bildung, daſs wir eine genaue Beſchreibung derſelben für zweckmäſsig halten.

II. Mus-

Digitized by Google

2. *Muskeln des Schwanzes.*

Die Muskeln des Schwanzes bilden beym *Krebs* zwey durch den Darmkanal getrennte Lagen. Die *Rückenlage* iſt dünner und weniger zuſammengeſetzt. Man bemerkt daran drey Arten von Faſern.

Die erſten bilden einen Muskel, der ſich an den Rückentheil des Bruſtſchildes gegen deſſen hinteres Viertheil befeſtigt. Nachher wendet er ſich ſchief von vorn und hinten und von innen nach auſsen gegen die Seitentheile des erſten Schwanzabſchnittes, wo er ſich anſetzt. Wirkt der Muskel der einen Seite allein, ſo zieht er den Schwanz nach rechts oder links. Wirken beyde zuſammen, ſo müſſen ſie ihn, wenn er gebogen iſt, gerade richten und erhalten.

Die zweyte und dritte Lage von Muskelfaſern erſtrecken ſich längs dem ganzen Rücken als zwey parallele, ſehr dicht an einander liegende Streifen. Sie kommen von den ſeitlichen und obern Theilen der häutigen Wand des Bruſtſchildes, woran die Branchien ſitzen und befeſtigen ſich mit mehrern Zipfeln daran. In der Gegend des erſten Schwanzringes haben ſie auf ihrer Oberfläche einen kleinen Einſchnitt und hier geht ein kleines Bündel von Faſern ab, um ſich an den erſten Ring zu ſetzen; dieſs gilt auch für alle folgenden Ringe. Durch dieſe Anordnung erhält der innere Streif das Anſehen eines gewundenen Seiles.

Die äuſsere Lage der Rückenſchicht beſteht aus deutlich abgeſonderten Längenfaſern.

Dieſe drey Ordnungen von Muskeln kommen mit den geraden Rückenmuskeln der *Raupen* ſehr überein, wie wir in der Folge ſehen werden.

Die *Bauchſchicht* der Schwanzmuskeln iſt weit ſtärker und zuſammengeſetzter als die Rückenſchicht. Um eine deutliche Vorſtellung von ihrer Zuſammenſetzung zu verſchaffen, wollen wir ſie von drey Seiten betrachten; erſtens vom Rücken aus, nachdem die ſo eben beſchriebenen

Digitized by Google

ben und der Darmkanal weggenommen worden, dann von unten, nach Wegnahme der Nerven und der Schuppen, welche den Schwanz von unten bedecken; endlich von innen, d. h., nachdem der Muskel in ſeiner Mittellinie durchſchnitten worden iſt, um ſeinen innern Bau zu erkennen.

Betrachtet man den Bauchmuskel des Schwanzes vom Rücken aus, ſo findet man, daſs er von der Innenſeite des Bauchſchildes über dem gegitterten knöchernen Theile entſpringt, welcher die Hüftmuskeln einſchlieſst. Dieſer Muskel erſcheint in den rechten und linken getheilt, deren jeder aus drey breiten Köpfen beſteht. In der Gegend des erſten Bauchabſchnittes ſenken ſich ſeine Längenfaſern unter andere, welche gewunden ſind und ſie umſchlieſsen. Der übrige Theil des Muskels wird in der ganzen Länge des Schwanzes aus zwey Reihen von gewölbten und gekrümmten, parallel neben einander laufenden, Faſern gebildet, und ſeine rechte Hälfte von der linken durch eine Rinne geſchieden, in welcher der Darmkanal liegt.

Wird der Bauchmuskel des Schwanzes von unten angeſehen, ſo bemerkt man daran drey deutlich ausgedrückte Ordnungen von Faſern. Die erſte Reihe iſt die untere Seite der Zipfel, welche ſich an das knöcherne Gitterwerk des Bruſtſchildes ſetzen. Die zweyte Reihe beſteht aus ſchiefen Faſern, welche eine Fortſetzung der erſtern ſind und ſich von der Mittellinie, worin der Markſtrang der Nerven liegt, bis zu den Seitentheilen der Ringe erſtrecken, wo ſie ſich an den, aus der Verbindung des Rückentheils mit dem Bauchſchilde entſtehenden Winkel ſetzen. Jeder Winkel der Ringe erhält, vom erſten bis ſechſten, zwey ſtarke Faſernbündel. Der dritte Streif endlich beſteht aus unpaaren Bündeln von Queerfaſern, welche Bögen beſchreiben, deren Wölbung nach unten gewandt iſt. Dieſe platten Muskelringe entſprechen dem Einſchnitte zwiſchen jedem Ringe, und ſcheinen eben ſo viele laufende

Digitized by Google

fende Kloben für die ſchiefen Faſern zu bilden, von denen ſo eben die Rede war.

Wird der Bauchmuskel des Schwanzes in ſeiner Mitte der Länge nach durchſchnitten, ſo hat er mit einem, aus wenig ſchiefen Windungen gedrehten Strange, Aehnlichkeit. Die Faſern, welche den Queerbündeln entſprechen, ſind von den übrigen unterſchieden und ſchmaler als ſie.

Aus dieſer ſonderbaren Zuſammenſetzung geht hervor, daſs dieſer Muskel, von allen ſeinen Befeſtigungspunkten getrennt, einer ſehr enggedrehten Flechte gleicht, deren Fäden, ſtatt in der Längenrichtung zu wirken, ſich ſchief in dem Kanale bewegen, der durch die benachbarten Faſern gebildet wird.

II. Von den Füſsen.

Die Füſse der *Kruſtaceen* variiren der Geſtalt und der Zahl nach. In den *Kiefenfüſsen* nehmen ſie ſehr verſchiedene Geſtalten an, indem ſie bald die Stelle der Freſsſpitzen, bald der Kiefern, bald der Floſſen, bald der Kiemen u. ſ. w., vertreten. Ihre Geſtalt, beſonders die des erſten Paares, bietet auch in den *Krabben* mehrere Abweichungen dar. Als Beyſpiel der Bewegungsorgane der Füſse mag hier die Beſchreibung derſelben in den *Krebſen* folgen.

1. *Harte Theile der Füſse.*

Die *Kruſtaceen* aus der Familie der *Krebſe* haben am gewöhnlichſten fünf Füſse auf jeder Seite, deren jeder aus ſechs Gliedern beſteht.

Das erſte Paar iſt das ſtärkſte und bildet die ſogenannte *Scheere.*

Die *Hüfte* iſt an den Thorax befeſtigt und bloſs von vorn nach hinten beweglich. Sowohl ſie, als das zweyte Stück des Fuſses, welches der *Schenkel* heiſst, trägt

trägt die eine Abtheilung der Kieme. Der *Schenkel* iſt ſehr platt, kurz, faſt viereckig, glatt und etwas gekrümmt. Die Gelenkfläche dieſes Theils verläuft ſeiner Länge nach, und da die beyden Muskeln, welche ihn bewegen, ſich an die zwey entfernteſten Punkte befeſtigen, ſo liegt der Schenkel horizontal. Er iſt in einem Gewerbegelenk mit der Hüfte verbunden und hat eine zuſammengeſetzte Bewegung, indem er von vorn nach hinten und von auſsen nach innen geführt wird. Seine Bewegung auf dem Beine iſt ſehr beſchränkt, geſchieht nur von unten nach oben und hat Annäherung an den Thorax zur Folge. Das dritte Glied, welches dem *Beine* entſpricht, iſt auch, beſonders an ſeinem Schenkeltheile, etwas plattgedrückt. Es iſt in der Richtung des Schenkels etwas gekrümmt, weil es ſich nach der Wölbung des Bruſtſchildes richtet. Es bewegt ſich nur ſehr wenig auf dem Schenkel. Das vierte Glied vermittelt gewiſſermaſsen die Verbindung der Schere mit dem Beine auf welchem ſich dieſelbe unter einem ſehr ſtarken Winkel bewegt. Die eigentliche *Schere* iſt das fünfte, ſtärkſte Glied. An der äuſſern Seite endigt ſie ſich durch einen ſpitzen und dornigen Vorſprung und nimmt auf der inneren einen *Daumen* auf, der beweglich iſt und gegengeſtellt werden kann. Die Bewegung der *Schere* auf dem vierten Stücke geſchieht von auſsen nach innen.

Die beyden folgenden Fuſspaare ähneln den Scheren im kleinen, doch mit dem Unterſchiede, daſs der Daumen, oder das Glied, welches ihn darſtellt, nicht ſtärker, als das unbewegliche Stück iſt.

Die beyden letzten Fuſspaare unterſcheiden ſich von den andern dadurch, daſs ſie ſich nicht mit einer Schere, ſondern mit einem einfachen beweglichen Nagel endigen. Uebrigens kommen ſie durchaus mit dem zweyten und dritten Paare überein.

2. *Mus-*

Digitized by Google

2. *Muskeln der Füſse.*

Jedes Glied des Fuſses hat zwey Muskeln, einen *Strecker*, und einen *Beuger*. Der *Strecker* der Hüſte liegt inwendig im Thorax auf dem hornartigen Theile, welcher die Kiemen trägt und etwas vor der Hüfte, welche er nach vorn zieht.

Der *Beuger* der Hüfte befeſtigt ſich auch an das Hornſtück, welches die Kiemen trägt, ſitzt aber hinter ihr und bringt die entgegengeſetzte Bewegung hervor.

Der *Strecker* des Schenkels iſt ſtärker als der *Beuger*. Er iſt an die innere Fläche der Hüfte, und zwar an ihren vordern Theil befeſtigt und ſetzt ſich an die vordere Hervorragung des Schenkelgliedes. Er iſt mehr *Niederzieher* als *Strecker*.

Der *Beuger*, oder der *Aufheber* des Schenkels, iſt kürzer als der vorige. Er nimmt den hintern innern Theil des Schenkels ein und ſetzt ſich an die untere Gelenkerhabenheit.

Der *Strecker* des Beines liegt im Innern des Schenkels, deſſen ganze Breite er einnimmt. Er ſetzt ſich an den äuſsern Rand des Beingelenkes.

Der *Beuger* des Beins iſt ſchwächer als der *Strecker* deſſelben. Er liegt unter ihm und ſetzt ſich an den innern Rand des Gelenkes.

Der *Strecker* des erſten Fuſswurzelſtückes ſetzt ſich von innen an den ganzen obern Rand des Beins und heftet ſich an die höchſte Hervorragung des Gelenks des vierten Fuſsſtückes.

Der Beuger des erſten Fuſswurzelſtückes befeſtigt ſich auch an die innere Fläche des Beines, aber an den untern Rand deſſelben und ſetzt ſich an die niedrigſte Hervorragung des Gelenkes.

Der *Strecker* und *Beuger* der Schere nehmen die Höhle des vierten Gliedes ein und theilen ſich darein. Ihre Stelle beſtimmt ihre Verrichtungen.

Der

Der *Strecker* des Daumens iſt ein ſehr kleiner Muskel, welcher den obern Raum der Schere einnimmt.

Der *Beuger* des Daumens befeſtigt ſich an den ganzen übrigen Theil der Schere. Er hat eine ſtarke, platte, längliche knöcherne Zwiſchenſehne. Er ſelbſt iſt ſehr ſtark.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den Inſektenlarven.

Da die Inſekten in ihrer verſchiedenen Lebensperiode ihre Geſtalt verändern, ſo zeigen ihre Bewegungsorgane ſehr viele Verſchiedenheiten. Um dieſe Thiere in dieſer Beziehung kennen zu lernen, muſs man ſie daher in ihren verſchiedenen Zuſtänden unterſuchen.

Alle geflügelten Inſekten, welche eine vollſtändige Metamorphoſe erleiden, weichen in ihrem erſten Zuſtande ſehr von dem ab, in welchem ſie ſich in der Folge befinden. Die hauptſächlichſte Verſchiedenheit findet ſich in den Bewegungsorganen. In dieſem Zuſtande heiſsen dieſe Inſekten *Larven* oder *Raupen*. Sie behalten dieſe Geſtalt kürzere oder längere Zeit, nachdem ſie aus dem Eye gekrochen ſind.

In dieſem Zuſtande ſind ſie mit einer ſchlaffen und weichen Haut bedeckt, welche in Abſchnitte oder Ringe getheilt iſt, die ſich mittelſt Muskelſtreifen, welche im Innern des Körpers liegen, aufeinander bewegen können.

Digitized by Google

Oft kriecht das Inſekt bloſs auf dieſen Ringen, wie die Reptilien, indem es abwechſelnd jeden Abſchnitt ſeines Körpers auf die Ebne ſtützt, worauf es ſich befindet. Dieſs gilt für die Larven der *Zweyflügler* (Diptera) und einen groſsen Theil der *Aderflügler* (Hymenoptera).

Bisweilen iſt die Oberfläche dieſer Ringe mit Dornen, mit ſteifen Borſten oder mit Haken beſetzt, um ihrem Stutzpunkte auf den fremden Körper ein gröſseres Feld zu geben. Dieſs bemerkt man in einigen *Fliegen*, (Muſca) *Bremſen*, (Oeſtrus) *Schnaken*, (pipula) *Syrphen*, *Stratyomysarten* (Syrphus und Stratyomys Fabr. Muſca Linn).

Am Körper der Larven einiger Inſektenordnungen befinden ſich unten am Kopfende ſechs Füſse, von denen jeder aus drey kleinen Gliedern beſteht, deren letztes ſchuppig iſt und in einen Haken ausläuft. Mittelſt dieſer Glieder kann das Inſekt, indem es ſie einander entgegenſtellt, einen Theil der umgebenden Körper umfaſſen, ſich daran feſt halten und nachher den übrigen Körper gegen dieſen Punkt anziehen. So ſind gewöhnlich die Larven der *Deckel - (Käfer)* und vieler *Gitterflügler* (Coleoptera und Neuroptera) gebildet.

Andere Käferlarven, (die, welche im Innern des Holzes leben, wie die der *Holzböcke* (cerambyx) *Lepturen*, *Rhagien*) haben ſechs auſſerordentlich kurze Füſse, die faſt gar nicht exiſtiren, oder wenigſtens von keinem Nutzen ſind.

Sie bewegen ſich in den Gängen, (welche ſie mit den Kiefern graben, wodurch ſie ſich anhaken), mittelſt der Schuppen und Höcker, welche ihre Haut auf Rücken und Bauch bekleiden und ihrem Körper eine viereckige Geſtalt geben. Man kann ihre Art zu gehen mit der der Schornſteinfeger vergleichen, welche in den Kaminen kriechen.

Die Raupen der *Schmetterlinge* (*Schuppenflügler*, Lepidoptera) und die Larven einiger *Aderflügler* (Hymenoptera)

ra)

ra) haben endlich auſser den ſechs ſchuppigen gegliederten Füſsen, eine veränderliche Zahl von andern falſchen, nicht gegliederten Füſsen, welche ſich in Haken endigen, die in einem Kreiſe oder Halbkreiſe zuſammenſtehen und an die Haut durch Anſätze oder Höcker befeſtigt ſind, welche zurückgezogen werden können, und mittelſt deren dieſe Thiere gehen, indem ſie ſich an die Körper anhaken.

Die Larven der Inſekten die ſich nur unvollkommen verwandeln und die, welche, wie die *Ungeflügelten* (Aptera), den *Floh* ausgenommen, keine Verwandlung erleiden, zeigen, was die Füſse betrifft, keine Verſchiedenheit von den vollkommenen Inſekten.

Nach dieſer Darſtellung der äuſsern Bewegungsorgane der Larven halten wir eine beſondere Beſchreibung der Muskeln von einigen für zweckmäſsig. Wir werden daher nach einander die Muskeln der *Raupen*, der Larve eines *Scarabäus*, welche unter der Erde lebt, der Larve des groſsen *Waſſerkäfers* (Hydrophilus) die ſchwimmt und eines *Holzbocks* (Cerambyx) die in den Gängen des Holzes lebt, beſchreiben.

1. *Muskeln der Raupen.*

Die tiefſte Muskelſchicht beſteht bey den Raupen aus vier Hauptſtreifen, die der Länge des Körpers nach verlaufen und von denen zwey dem Rücken, die andern zwey dem Bauche zunächſt liegen.

Die *Rückenſtreifen* ſind von einander durch das Rückengefäſs und von denen des Bauches durch die Luftröhren getrennt.

Sie fangen bey der Vereinigung des erſten Ringes mit dem zweyten durch zwey, etwas von einander getrennte Faſernbündel an, die ſich an eine Art ſehniger Linie anſetzen, welche durch die Vereinigung des zweyten Ringes mit dem dritten gebildet wird. Eben ſo verhält es ſich zwiſchen allen übrigen Ringen des Körpers.

Digitized by Google

pers. In der Gegend des dritten ſind die Faſern der letzten Bündel, ungeachtet ſie noch von einander getrennt ſind, weit dicker. Auf dem vierten ſind nur noch die Faſern des innern Bündels getrennt. Dieſelbe Faſer ſetzt ſich ohne deutliche Unterbrechung über alle übrigen Ringe fort. Gegen die letzten nimmt ſie an Dicke ab und bildet von Neuem mehrere Bündel, anfangs drey, dann vier, endlich fünf oder ſechs.

Dieſe Muskeln verkürzen den Körper, wenn ſie allein wirken.

Die *Beugemuskeln des Bauches* ſind von einander durch den Markſtrang, und von denen des Rückens durch die Luftröhren getrennt. Sie haben mit den Rückenſtreifen durchaus dieſelbe Richtung. Wie dieſe fangen ſie an der Vereinigung des erſten Ringes mit dem zweyten durch zahlreiche Bündel an, welche ſich auf dem dritten vereinigen, wo ſie nur eine Maſſe zu bilden ſcheinen. Die Faſern trennen ſich nachher höher oder tiefer, nach Verſchiedenheit der Arten, und bilden vier oder fünf fleiſchige Stränge, welche ſich gegen das letzte Paar der uneigentlichen Füſse endigen.

Dieſe Muskeln unterſtützen die Rückenmuskeln beym Verkürzen des Körpers. Sie antagoniſiren ihnen, wenn ſie getrennt wirken, denn alsdann verkürzen ſie den Körper nach unten.

Zwiſchen den langen Rückenmuskeln und der Haut findet man kurze, die aber ſchräg gerichtet ſind.

Einige laufen von auſsen nach innen gegen die Rückenlinien zwiſchen den Ringeinſchnitten.

Andere nehmen denſelben Raum ein, haben aber eine entgegengeſetzte Richtung, ſo daſs ſie mit ihnen eine Art V bilden, indem ſie von innen nach auſsen gehen.

Dieſe beyden Ordnungen von ſchiefen Muskeln haben nicht überall dieſelbe Anzahl von Faſern. Die, welche ſich an den erſten Ringen befinden, ſind ſchmaler und länger. Die des vierten und ſechſten Ringes ſind

ſind weit kürzer. Sie werden nachher in einigen Arten weit länger und zahlreicher. In andern im Gegentheil bleiben ſie breit und kurz.

Dieſe Faſern wirken auf jeden Ring insbeſondere und verkürzen ihn durch ihre gleichzeitigen Zuſammenziehungen. Da ſie ſich aber nicht über die ganze Länge des Ringes erſtrecken, ſo verlängern ſich die Theile, welche den Falten zwiſchen den Ringen entſprechen und über welche die ſchiefen Muskeln ſich nicht fortſetzen, wenn, durch die Wirkung dieſer letztern, der Ring ſich verengt. Hierdurch wird das Fortſchreiten erleichtert.

Unter den langen Bauchmuskeln giebt es eine zweyte Schicht, welche aus ſchiefen Faſern beſteht. Sie haben mit der Rückenſchicht viele Aehnlichkeit und können gleichfalls nach ihren Richtungen in zwey Ordnungen getheilt werden.

Einige liegen der Mittellinie des Bauches näher, in welcher der aus Knoten zuſammengeſetzte Nervenſtrang ausgeſpannt iſt. Indem ſie von innen nach auſsen auſſteigen, begeben ſie ſich in die Zwiſchenräume zwiſchen je zwey Ringen.

Die andern ſind nicht eben ſo ſchief, die drey erſten ausgenommen; ſo daſs dieſe Muskeln mit der vorigen einen Art von *A*, welches genau dieſe Bildung hat, bilden.

Die von innen nach auſsen ſchief auſſteigenden Muskeln, oder die innerſten, haben viele Faſern. Gewöhnlich beſtehen ſie aus drey bis vier getrennten Bündeln. Die von auſsen nach innen auſſteigenden oder die äuſseren, haben weniger Faſern und nie mehr als zwey Bündel.

Dieſe Muskeln müſſen ungefähr wie die des Rückens wirken; auſserdem aber müſſen ſie unmittelbar die Haut der Füſse ſtrecken, auf welchen ſie liegen.

Auſser den langen und ſchiefen Muskeln des Rückens und des Bauches giebt es *ſeitliche*, d. h. ſolche, die über

über und unter den *Stigmaten* oder *Luftröhrenöffnungen* liegen und eine beſondere Beſchreibung verdienen. Sie beſtehen aus *geraden*, *queeren* und *ſchiefen*.

Die *geraden Seitenmuskeln* liegen zwiſchen je zwey Ringen über den Stigmaten. Sie liegen alle der Länge nach einer über dem andern. Ihre Befeſtigungspunkte werden durch die Queermuskeln bedeckt. Sie müſſen den Körper auf die Seite beugen, wenn ſie einzeln wirken; verkürzen ihn aber, wenn ſie ſich gleichzeitig mit den Rücken- und Bauchmuskeln zuſammenziehen und tragen ſo zum Fortſchreiten bey.

Die *queeren Seitenmuskeln* ſind zweyerley. Die der einen Art, welche etwas länger als die andern ſind, entſpringen an der Stelle der Zwiſchenräume, welche die geraden Seitenmuskeln frey laſſen, und ſetzen ſich da an, wo ſich die äuſsern ſchiefen Bauchmuskeln endigen. Die Anordnung ihrer Faſern giebt ihnen ein einigermaſsen fächerförmiges Anſehen. Die Bündel der andern Art beſtehen aus parallelen Faſern. Sie ſind etwas kürzer und in jedem Ringe zwiſchen den geraden Seitenmuskeln und den ſchiefen Bauchmuskeln ausgeſpannt. Dieſe Muskeln müſſen den Durchmeſſer eines jeden Ringes vermindern und ihn folglich an den Stellen, wo er Falten bildet, verlängern; was eine von den zum Fortſchreiten erforderlichen Bedingungen iſt.

Die *ſchiefen Seitenmuskeln* liegen auf beyden Seiten der geraden. Indem ſie ſchief von unten nach oben ſteigen, ſetzen ſie ſich unter die Inſertion eines jeden dieſer geraden Seitenmuskeln, deren Bewegung ſie unterſtützen; wenn ſie mit ihnen gemeinſchaftlich wirken.

Dieſs ſind die Muskeln des Körpers im Allgemeinen; die wahren und falſchen Füſse aber und der Kopf haben beſondere, die für ſich beſchrieben werden müſſen.

Die Muskeln der wahren oder Schuppenfüſse liegen im Innern der drey Glieder, woraus dieſe Füſse beſtehen.

hen. Man kann ſie in diejenigen, welche dieſe Glieder bewegen, und in diejenigen eintheilen, welche auf den Nagel wirken, der ſie ſchieſst.

Die Muskeln des erſten Stückes oder Gliedes beſtehen aus fünf oder ſechs Bündeln, welche an den obern erhabenen Rand befeſtigt ſind und ſich gleichfalls an den obern umgebogenen Rand des zweyten Gliedes anſetzen. Die des zweyten Gliedes kommen der Zahl nach ungefähr mit dieſen überein, und ſetzen ſich an dieſelbe Stelle des dritten Gliedes feſt.

Die Muskeln des Nagels endigen ſich durch zwey Sehnen, beſtehen aber aus mehrern Bündeln, von denen ſich einige an das zweyte und dritte Glied, als zwey deutlich getrennte Schichten befeſtigen. Die andern ſetzen ſich dagegen an eine Linie, welche der Wölbung des Nagels entſpricht, und die letzten endlich an eine andere, welche gleiche Richtung mit ſeiner hohlen Fläche hat. Dieſe beyden Sehnen ſetzen ſich an zwey Höckerchen am obern Nagelende, gegen ſeine hohle Fläche und ſeine Spitze hin. Er wird durch ſie gebeugt, und richtet ſich wahrſcheinlich durch die Schnellkraft ſeines Gelenks wieder in ſeine vorige Stellung.

Von den *häutigen* oder *falſchen Füſsen* hat jeder zwey Muskeln. Ihre Richtung in Beziehung auf den Körper iſt ungefähr queer. Sie erſtrecken ſich vom Mittelpunkte des Fuſses, wo ſie ſich befeſtigen, bis jenſeit des Stigma's gegen den Rücken hin und befeſtigen ſich hier durch ſeitliche, mehr oder weniger ſchiefe Muskelſtreifchen. Einer dieſer Muskeln liegt vor dem andern und bedeckt ihn zum Theil.

Sie ziehen die Mitte des Fuſses nach innen und machen, daſs die Haken, womit ſein Rand bewaffnet iſt, ſich herein begeben.

Die ſchiefen Bauchmuskeln bringen wahrſcheinlich durch ihre Zuſammenziehungen eine entgegengeſetzte Wirkung hervor.

Was

Was die Muskeln des Kopfes betrifft, ſo werden wir hier nur diejenigen beſchreiben, welche ſeine Bewegungen im Ganzen bewirken, und verſchieben die Betrachtung der übrigen auf die verſchiedenen Verrichtungen, für die ſie beſtimmt ſind.

Die Muskeln, welche auf den Kopf wirken, beugen ihn *nach oben*, *nach unten* und *auf beyde Seiten*.

Die, welche ihn *nach oben* beugen, ſind ſehr zahlreich. Sie befeſtigen ſich an den zweyten und erſten Ring und ſetzen ſich an verſchiedene Stellen des Hinterhauptes an, einige mehr gegen die Mittellinie, andere mehr ſeitlich. Im Allgemeinen bilden ſie zwey Bündel, von denen das innerſte das ſchwächſte iſt.

Die *ſeitlichen Beuger* haben eine ſehr ſchiefe Richtung. Sie entſtehen von der untern oder der Bauchfläche des Körpers und ſetzen ſich an die Seitentheile des Hinterhauptes.

Die *untern Beuger* ſcheinen Fortſätze der *geraden Bauchmuskeln* zu ſeyn. Sie beſtehen aus acht bis neun Bündeln.

II. Muskeln der Larve eines Skarabäns.

Der Körper der *Skarabäenlarven* iſt an der Rückenſeite convex, an der Fuſsſeite concav. Der Rücken und Bauch ſind von einander durch eine membranöſe gefaltete Randleiſte getrennt, welche unter den Stigmaten liegt. Dieſe Larven haben bloſs ſechs gegliederte und gar keine membranöſen Fuſse.

Oeffnet man die Larve der Länge nach auf dem Rücken oder dem Bauche, ſo unterſcheidet man drey Schichten von tiefen Muskeln, die *Seiten-*, *Rücken-* und *Bauchſchicht*.

Die *Rückenſchicht* beſteht aus zwey deutlich geſchiedenen Faſerreihen. Die äuſsere nimmt die Zwiſchenräume der ſechs erſten Ringe, d. h. derjenigen ein, welche

che mit Stigmaten verſehen ſind. Die ſie bildenden Muskeln ſind ſchmal und verlaufen der Länge nach. Die zweyte Reihe wird durch etwas ſchiefe Muskelfaſern gebildet, welche denſelben Raum einnehmen, aber mehr gegen die Mittellinie hin liegen. Dieſe Muskeln ſind gegen den Kopf hin breiter und ſtärker, gegen den Schwanz hin ſchmaler und aus wenigern Faſern zuſammengeſetzt und endigen ſich zwiſchen dem zehnten und eilften Ringe durch einen ſehr ſchmalen fleiſchigen Faden.

Die Wirkung dieſer Muskeln muſs die Verkürzung des Rückentheils eines jeden Ringes ſeyn, alſo eine Bewegung, wodurch die Convexität deſſelben vermindert und folglich das Fortſchreiten befördert wird.

Zwiſchen dem neunten und zehnten Ringe liegen gegen die Mittellinie hin zwey kleine, etwas ſchiefe Muskeln; aber zwiſchen dem zwölften und letzten bemerkt man nur eine Reihe kleiner kurzer Muskeln, welche die ganze Wölbung der durch ſie gebildeten krummen Linie einnehmen. Dieſe Muskeln wirken offenbar wie die vorigen und ſind Nebenmuskeln für ſie.

Nimmt man die erſte Rückenmuskelſchicht weg, ſo findet man unter ihr durchaus ähnliche aber in ganz entgegengeſetzter Richtung verlaufende Faſern.

Endlich bemerkt man noch an derſelben Rückenſchicht Streifen von ſehr kurzen Muskelfaſern über der Höhlung, welche unten der neunte und zehnte Ring bildet. Dieſe kleinen Muskeln dienen wahrſcheinlich, aber auf eine weniger merkliche Art, zu demſelben Zweck, als alle vorher beſchriebenen.

Die Schicht der *Bauchmuskeln* kommt ſehr mit der Rückenſchicht überein. Wie dieſe, bilden ſie Flächen von entgegengeſetzter Richtung, indem ſie tiefer nach innen gehen, die der Haut am nächſten befindlichen aber ſich beym Aufſteigen nach auſsen wenden, wodurch an der Mittellinie des Bauches in der Mitte eines

jeden

jeden Ringes eine kleine ſehr regelmäſsige rautenförmige Figur entſteht.

In ihrer Wirkung ſind dieſe Muskeln den Rückenmuskeln entgegengeſetzt.

Auf dem letzten Abſchnitte befindet ſich gegen den, dem After entſprechenden Theil deſſelben hin ein Bündel von Queerfaſern, welche durch ihre Zuſammenziehung die Dienſte eines Schlieſsers deſſelben verrichten müſſen.

Die ſeitliche Muskelſchicht wird durch drey, ihrer Richtung nach ſehr verſchiedene Ordnungen von Faſern gebildet. Sie ſtellen gewiſſermaſsen ein durch Maſchen gezogenes Band dar. Alle dieſe Muskeln liegen hinter den Stigmaten und ſetzen ſich auf beyden Seiten an die Falten, welche den Bauch von dem Rücken trennen.

Die *erſte Ordnung* hat eine völlig queere Richtung. Sie liegt auf der Verbindung von je zwey Ringen in dem, zwiſchen den Bauch- und Rückenmuskeln befindlichen Zwiſchenraume. Offenbar müſſen dieſe Muskeln durch ihre Zuſammenziehung den Durchmeſſer des Körpers vermindern und ihn dadurch ſeiner Länge nach ausſtrecken. Sie ſind im Allgemeinen ſehr ſchmal.

Die *zweyte Ordnung* beſteht aus ſchiefen Faſern, welche, indem ſie von auſsen nach innen aufſteigen, gegen die Mittellinie des Bauches von der Verbindung eines Ringes zur Verbindung des zunächſt obern gehen. Dieſe Muskeln ſind breit und ſehr ſtark. Sie dienen zur Bildung der Falten, welche den Bauch vom Rücken trennen.

Die *dritte Ordnung* iſt weniger ſchief als die zweyte; deren Beymuskeln ſie zu bilden ſcheint. Jeder der ſie zuſammenſetzenden Muskeln kommt von der Mitte eines Ringes und ſetzt ſich unter dem Kopf, oder unter der Inſertion des vorigen, d. h. mehr gegen die Bauchſeite, an.

Es verdient bemerkt zu werden, daſs den beyden letzten Ringen dieſe Seitenmuskeln fehlen.

Die *Kopfmuskeln* ſind ſehr ſtark. Die *Beuger* ſind an die Bauchmuskeln oberhalb der Verbindung des zweyten Ringes mit dem dritten befeſtigt. Sie werden durch drey Hauptbündel gebildet, welche ſich einander nähern und an den hintern und untern Theil des Kopfes, die Grundfläche der *Ganaſſe* (ganache) ſetzen.

Die *Strecker* oder *Aufheber* des Kopfs beſtehen gleichfalls aus drey, aber längern und ſtärkern Bündeln. Sie befeſtigen ſich an die Seitengegend des Körpers indem ſie ſich zwiſchen die queeren und ſchiefen Muskeln ſenken, und namentlich an den ſechſten, vierten und fünften Ring. Ihre Inſertionsſtelle iſt der hintere Theil der Seitengegend des Kopfes.

III. *Muskeln der Larve eines Waſſerkäfers.* (Hydrophilus).

Die Larven der *Hydrophilen* haben eine längliche Geſtalt. Ihr Körper iſt etwas platt und beſteht aus deutlich unterſchiedenen Ringen. Sie laufen nicht allein ſehr ſchnell, ſondern ſchwimmen auch mit groſser Geſchwindigkeit mittelſt der verſchiedenen Neigungen, welche ſie plötzlich und ſchnell hinter einander ihrem Körper geben.

Oeffnet man dieſe Larven von oben, ſo findet man gleichfalls vier Ordnungen von Muskeln, am *Bauche*, dem *Rücken* und den *Seiten*.

Die *Bauchmuskeln* kommen ſehr mit denen der *Raupen* überein. Sie beſtehen aus zwey ſehr deutlich verſchiedenen Schichten. Die tiefere oder die, welche man zuerſt findet, wenn der Bauch, vom Rücken aus geöffnet, betrachtet wird, beſteht aus Längenfaſern, welche mit, den Ringen entſprechenden, Einſchnitten verſehen ſind. Die zweyte, oder der Haut nächſte

Schicht

Schicht, wird gänzlich von der vorigen bedeckt. Sie beſteht aus ſchiefen Faſern, welche ſich unter einander kreuzen, dadurch ein X bilden und die Länge eines jeden Ringes einnehmen.

Die *Rückenmuskeln* ſind länglich, verlaufen vom Kopf bis zum Schwanze und bilden auf jeder Seite zwey Stränge von Faſern, welche wie Stricke um ſich ſelbſt gewunden zu ſeyn ſcheinen. Gegen den Kopf hin ſind ſie etwas breiter. Alle ihre Faſern ſetzen ſich an die untere Randleiſte eines vordern und die obere Randleiſte des nächſtfolgenden Ringes.

Unter dieſen *langen Muskeln* befinden ſich *ſchiefe*, welche ſich in Geſtalt eines X kreuzen, und von den mittlern Theilen eines jeden Ringes zu der vordern Randleiſte des nächſtfolgenden erſtrecken.

Die *tiefen Seitenmuskeln* haben eine queere Richtung und ſind zahlreich. Jeder Ring hat deren drey oder vier, welche gegenſeitig ſo gerichtet ſind, daſs ſie auf der Seite liegenden N oder M gleichen Ξ Z.

Unter dieſen *queeren Seitenmuskeln* finden ſich *Längenmuskeln*, die etwas ſchief laufen und eine ziemlich breite Schicht bilden, welche ſich mit den ſchiefen Bauchmuskeln vermiſcht, aber der Länge nach ununterbrochen fortläuft, ſo daſs ihre Faſern die groſsen Bewegungen des Körpers, wie die langen Bauch- und Rückenmuskeln, beſtimmen.

Die Muskeln der Füſse kommen mit denen überein, welche man im vollkommenen Inſekt wiederfindet.

Der Kopf hat hier keine eigenthümlichen Muskeln. Die langen Rückenmuskeln ſetzen ſich an das Hinterhaupt und werden dadurch *Strecker des Kopfs*. Indem das erſte Paar der queeren Seitenmuskeln ſich unten an den Kopf befeſtigt, beugt es ihn ſeitwärts. Die langen ſchiefen Muskeln endlich werden wahre *Beuger des Kopfes*, indem ſie ſich erſt an dem untern Theile deſſelben endigen.

IV. Mus-

Digitized by Google

IV. *Muskeln der Larve eines Holzbocks.* (Cerambyx).

Man findet in der Larve des *Holzbocks* dieſelben Muskeln, wie in der Larve der *Skarabäen*, nur hat die beträchtliche Verſchiedenheit der Form des Körpers dieſer beyden Larvenarten einige Abweichungen in der Geſtalt und Gröſse der Muskeln zur Folge.

Der Kopf der Larven aus der Familie der *Holzböcke* kann zu einem beträchtlichen Theile willkührlich in das Innere der Haut zurückgezogen werden. Sehr ſtarke Muskeln, welche aber mit denen aus den *Skarabäenlarven* beſchriebenen völlig übereinkommen, verrichten dieſe Bewegung. Da der ſehr breite Kopf in den Körper zurücktritt, iſt das Ende des letztern, welches ihn aufnimmt, etwas dicker als er ſelbſt, und die Muskeln, welche die Ringe bewegen, nehmen einen gröſseren Raum ein.

Die fleiſchigen platten Höckerchen, welche ſich längs dem Rücken und Bauche befinden, ſtellen Füſse dar, deren ſich dieſe Larven zum Fortſchieben ihres Körpers bedienen. Sie bewegen ſich durch abwechſelnde Zuſammenziehungen der ihnen entſprechenden Muskeln. So geht dieſe Larve alſo auf Rücken und Bauch zugleich.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Bewegungsorganen in den vollkommenen Inſekten.

Unter den wirbelloſen Thieren müſſen die Inſekten, wegen der groſsen Menge von Bewegungen, deren

deren ſie fähig ſind, die erſte Stelle einnehmen. Man findet wirklich in dieſen kleinen Geſchöpfen alle zur Hervorbringung willkührlicher Handlungen, deren Spiel uns in den weit gröſseren Wirbelthieren in Erſtaunen verſetzt, nothwendige Bedingungen wieder. Sie vereinigen ſelbſt mehrere Fähigkeiten, die wir in den gröſsern Thieren ſelten verbunden antreffen; denn die Inſekten gehen, laufen, ſchwimmen und fliegen ſo gut, als die Säugthiere, die Vögel und die Fiſche eine oder mehrere dieſer Fertigkeiten allein ausüben.

Wahrſcheinlich verdanken die Inſekten dieſen groſsen Vortheil den zahlreichen Gliedern, woraus ihr Körper beſteht. Wir müſſen dieſe verſchiedenen Theile daher unterſuchen, ehe wir die Bewegungen betrachten, welche ſie zulaſſen und beſtimmen.

Man kann im Allgemeinen den Körper der Inſekten in den *Kopf*, das *Bruſtſchild*, die *Bruſt*, den *Hinterleib* und die *Glieder* eintheilen. Doch iſt bey einigen Geſchlechtern z. B. den *Skorpionen*, den *Spinnen*, den *Afterſpinnen* der Kopf nicht vom Bruſtſchilde getrennt. Bey andern *ungeflügelten* Inſekten, wie den *Tauſendfüſsen* (Julus), *Vielfüſsen* (Scolopendra), *Müben* (Acarus liro und reduvius), *Flöhen* (pulex) iſt Bruſt und Unterleib in eins verſchmolzen. In einigen andern Arten von Inſekten endlich iſt der Unterleib ganz oder zum Theil in einen beweglichen, zu beſondern Bewegungen beſtimmten Schwanz ausgezogen. Hieher gehören die *Skorpione*, die *Skorpionfliegen* (Panorpa. Muſca Scorpiura).

Wir betrachten jetzt die verſchiedenen Gelenkverbindungen aller dieſer Theile ohne auf die äuſseren Formen Rückſicht zu nehmen, welche in das Gebiet der bloſsen Naturgeſchichte gehören.

1. *Von Kopfe.*

Die Gelenkverbindung des Kopfes mit der Bruſt bietet bey den Inſekten beſonders eine zweyfache Anord-

nung dar. In der einen Art ſind die einander berührenden Stellen harte Theile und die Bewegungen ſind der Form derſelben untergeordnet. In der andern geſchieht die Verbindung durch Bänder; der Kopf und die Bruſt werden durch Membranen vereinigt und an einander gehalten.

Das Kopfgelenk, welches durch die Anlage feſter harter Theile gebildet wird, ſtellt vier verſchiedene Formen dar.

Bey der gewöhnlichen Bildung trägt der Kopf an der, der Kehle entſprechenden Stelle ein oder zwey platte Höckerchen, welche von entſprechenden Höhlen aufgenommen werden, die ſich am vordern Theile des Bruſtſchildes befinden. Dieſs bemerkt man an den *Skarabäen*, *Lukanen*, *Holzböcken* und überhaupt bey den meiſten *Käfern*. In dieſem erſten Falle iſt der Kopf von vorn nach hinten beweglich und der Mund nach vorn und unten gerichtet.

Bey der zweyten Art des feſten oder harten Gelenks iſt der hintere Theil des Kopfes ganz abgerundet und dreht ſich in einer ihn aufnehmenden, an dem vordern Theile der Bruſt befindlichen Höhle, wie man dieſs bey den *Kurkulionen*, *Attelaben*, *Brenten*, *Reduvien* u. ſ. w. ſieht. Die Axe, um welche ſich der Kopf bewegt, befindet ſich dann im Mittelpunkte des Gelenkes und der Mund des Inſekts geht gleichmäſsig nach vorn und hinten, nach oben und unten, nach rechts und links.

Die dritte Art des Gelenks mittelſt harter Oberflächen, findet dann Statt, wenn der hinten abgeſtutzte und eine ebene Fläche darſtellende Kopf ſich bald auf einem Höcker der Bruſt, bald auf einer andern platten, ihm entſprechenden Oberfläche bewegt, wie faſt in allen *Hymenopteren* und dem gröſsten Theile der *Dipteren*, nahmentlich den *Fliegen*, *Syrphen*, *Stechfliegen*, *Stratyomys*, u. ſ. w., der Fall iſt.

Die

Die Anordnung der vierten Art dieſes Gelenks geſtattet dem Kopfe bloſs die Bewegung des Gewerbegelenks. Beyſpiele davon kennen wir bis jetzt nur in einigen *Attelabusarten* von Fabricius. Der Kopf dieſer Inſekten endigt ſich hinten durch einen abgerundeten Höcker, der in einer ihm entſprechenden Höhle des Thorax aufgenommen wird. Der untere Rand derſelben iſt ausgeſchnitten und geſtattet dem Kopfe nur ſich nach einer Richtung zu bewegen.

Die *Gelenkverbindung* durch *Bänder* bemerkt man nur in den *Orthopteren* und einigen *Neuropteren.* Der Kopf wird bey dieſer Art von Verbindung in ſeinen Bewegungen gegen den Rücken bloſs dadurch eingeſchränkt, daſs er daſelbſt durch einen Vorſprung an der Bruſt zurückgehalten wird, unten aber iſt er vollkommen frey. Die Häute oder Bänder erſtrecken ſich vom Umfange des Hinterhauptloches zum Umfange des vordern Theiles des Bruſtſchildes, wodurch ſehr freye Bewegungen möglich werden.

Die Muskeln, welche den Kopf bewegen, liegen im Innern des Bruſtſchildes. Wir ſchränken uns hier bloſs auf die Beſchreibung derer ein, welche am allgemeinſten vorkommen. Die *Aufheber* oder *Strecker* des Kopfes liegen gewöhnlich im obern, die *Niederzieher* im untern Theile des Bruſtſchildes.

Unmittelbar unter dem mittlern Rückentheile des Bruſtſchildes findet man ein Muskelpaar, welches ſich an den vordern Theil des *Schildchens*, wenn dieſer Theil da iſt, oder an den obern Theil der Bruſt befeſtigt. Dieſe Muskeln ſetzen ſich am hintern und obern Theile des Kopfes an den Rand des Hinterhauptloches. Sie ziehen den Kopf nach hinten und heben ihn auf, wenn er niedergezogen war.

An den Seiten dieſes erſten Paares findet man ein anderes weit dünneres, welches ſich gleichfalls an den Rand des Hinterhauptloches, aber mehr nach auſsen anſetzt, und ſchief gegen die Seitentheile und

und hintern Theile des Bruſtſchildes verläuft, wo es ſich befeſtigt. Wirken dieſe Muskeln einzeln, ſo drehen ſie den Kopf auf eine Seite; richten ihn aber auf und biegen den Mund in die Mittellinie, wenn ſie ſich gemeinſchaftlich zuſammenziehen. Man erräth leicht, daſs in den Inſekten, deren Kopfverbindung ein Gewerbgelenk darſtellt, dieſe *Rollmuskeln* weit ſtärker und deutlicher ausgeſprochen ſind.

Die *Kopfbeuger* ſind gleichfalls vier an der Zahl, zwey auf jeder Seite.

Das erſte Paar ſetzt ſich an einen knöchernen Fortſatz im innern und untern Theile der Bruſt, der in den Käfern viereckig iſt und etwas ausgezogne Winkel hat. Dieſe Muskeln gehen gerade zum untern Theile des Hinterhauptloches. Ihrer Richtung und Lage zu Folge müſſen ſie den Kopf gerade nach hinten ziehen.

Der zweyte, weit kürzere Muskel kommt vom untern ſeitlichen Theile des Bruſtſchildes und verläuft neben dem vorigen, deſſen Verrichtung er theilt, wenn dieſe Muskeln auf beyden Seiten zuſammen wirken; beugt aber den Kopf auf eine Seite, wenn er allein ohne den gleichnahmigen ſich zuſammenzieht.

2. *Vom Bruſtſchilde oder dem Thorax.*

Der Thorax oder das Bruſtſchild der Inſekten liegt zwiſchen dem Kopfe und der Bruſt. An dieſem Stücke ſitzt das erſte Paar der Füſse, und es enthält die Muskeln, welche die erſten Glieder derſelben und den Kopf bewegen. In den *Hymenopteren* zeichnet ſich das Bruſtſchild durch ſeine Kleinheit aus. Oft bemerkt man es an der Rückenſeite nicht; doch bildet es in den *Chryſiden* ein Gelenk vor der *Bruſt*, welches man ſehr leicht unterſcheidet.

Das Bruſtſchild hat im *Springkäfer* eine eigenthümliche Bildung, vermittelſt deren er ſpringen kann. Es finden

den ſich 1) zwey hinten und an der Seite befindliche Spitzen, welche hindern, daſs es ſich zu ſehr auf die Bruſt zurückwirft und 2) mehr unten eine einzige, gekrümmte Spitze, welche das Thier in eine an der Bruſt befindliche Grube einſchnappen läſst.

3. *Von der Bruſt, oder dem Vorderleibe.*

Die *Bruſt* (pectus) iſt das dritte Gelenkſtück des Inſektenkörpers. An dieſen Theil ſind oben bey den Inſekten, welche damit verſehen ſind, die Flügel, und unten die vier hintern Füſse eingelenkt. Die Rückenfläche der Bruſt trägt oft in der Mitte einen hörnernen Fortſatz oder Anhang, deſſen Geſtalt variirt und den man das *Schildchen* (ſcutum), nennt. Die Lage dieſes Fortſatzes zwiſchen den Flügeln ſcheint anzudeuten, daſs er ihnen beym Fluge als Unterſtützungspunkt dient. Doch fehlt er den Schmetterlingen.

Unten, auf der Mittellinie und zwiſchen den Hüften findet ſich auch ein, in den verſchiedenen Geſchlechtern, mehr oder weniger ſtarker, der Länge nach verlaufender Vorſprung, der den Namen des *Brüſtbeins* (Sternum) führt und der beſonders in den *Bupreſten*, *Dytiſken* und *Hydrophilen* auffallend iſt.

Im Innern der Bruſt ſind die Muskeln enthalten, welche die Flügel und die vier letzten Fuſspaare bewegen, wie wir bey Betrachtuug der Glieder ſehen werden. Es ſcheint aber auch, daſs dieſer Theil ſich verengern und erweitern kann; wenigſtens findet man in ſeinem Innern ſehr ſtarke Muskeln, welche den Rückentheil dem Bauchtheile nähern. Vielleicht dienen ſie indeſs mehr zu den allgemeinen Bewegungen der Flügel, was wir aber noch nicht auf eine beſtimmte Art auszumitteln im Stande geweſen ſind. Wie dem auch ſey, ſo finden ſich von dieſen Muskeln auf jeder Seite vier. Ihre Farbe und ihr Bau weichen von dem der

der übrigen Muskeln ab, denn ſie ſind röthlichgelb und ihre Faſern ſehr locker an einander geheftet.

4. *Vom Hinterleibe oder dem Bauche.*

Der letzte und hinterſte Theil des Stammes iſt der *Hinterleib* (abdomen) der Inſekten. Gewöhnlich beſteht er aus mehrern Ringen, deren Zahl vielen Veränderungen unterworfen iſt. Bald iſt er *aufſitzend* (ſeſſile), d.h. ſo dicht an die Bruſt gerückt, daſs er als eine unmittelbare Fortſetzung derſelben erſcheint, wie bey den meiſten Käfern, den *Schnupfweſpen* (Tenthuredo) den *Schwanzweſpen* (ſirex) den *Skorpionen* u. ſ. w. Bald iſt er *geſtielt* (petiolatum) d. h. zwiſchen der Bruſt und dem Unterleibe befindet ſich eine ſehr merkliche Verengerung,, wie in den *Weſpen* und den meiſten *Hymenopteren*, einigen *Dipteren*, den *Spinnen* u. ſ. w. Bisweilen endigt ſich der Unterleib durch eine *Stachel*, durch *Borſten*, *Platten*, *Spitzen*, *Haare*, *lange Fädchen* u. ſ. w.; aber dieſe verſchiedenen Bildungen gehen den Naturforſcher an, wir dürfen hier bloſs die Bewegungen des Unterleibes betrachten, deren es zweyerley, eine allgemeine und eine beſondere giebt.

Die allgemeine Bewegung des Unterleibes iſt nur in den Inſekten ſehr merklich, wo er geſtielt iſt. Es findet ſich dann ein wirkliches feſtes Gelenk, und zwar eine Art von Gewerbegelenk, wo der erſte Ring oben ausgeſchnitten iſt und einen vorſpringenden Theil der Bruſt aufnimmt, auf welchem er ſich bewegt. Dieſes Gelenk wird durch elaſtiſche, ſehr ſtarke Bänder befeſtigt. Muskeln, welche im Innern der Bruſt befeſtigt ſind, ſetzen ſich an den erſten Ring und beſtimmen die Ausdehnung ſeiner Bewegungen.

In den Inſekten mit aufſitzenden Unterleibe kommen die Muskeln, welche das erſte Stück bewegen,

voll-

vollkommen mit denen überein, welche von einem Ringe aus auf den andern wirken.

Die theilweiſe Bewegung der Ringe wird durch ſehr einfache Muskeln bewerkſtelligt. Sie beſtehen aus Faſern, welche ſich von dem ganzen vordern Rande eines Ringes zum hintern Rande des zunächſt vorhergehenden begeben. Wenn die Faſern der Rückenſeite ſich z. B. zuſammenziehen, ſo wird der Unterleib nach oben verkürzt und krümmt ſich gegen den Rücken. Verkürzen ſich die Bauchfaſern oder die ſeitlichen, ſo beugt ſich der Hinterleib nach unten gegen die Bruſt, oder wendet ſich nach der einen oder der andern Seite. Die Ausdehnung der Bewegung iſt dann der Zahl und der Verbindungsweiſe der Ringe untergeordnet. In den Käfern z. B. berühren die Ringe einander nur mit ihren Rändern, und die Bewegung iſt ſehr beſchrankt, während in den Hymenopteren die Bauchringe lauter kleine Reife ſind, die ſich wie die Röhren eines Fernrohres in einander ſchieben und an denen äuſſerlich oft nur ein Drittheil ihrer Länge ſichtbar iſt.

Dieſs ſind die Bewegungen, deren der Hinterleib der Inſekten fähig iſt.

5. *Von den Gliedern.*

Wir haben nun noch den Bau der *Glieder* zu betrachten. Wir fangen bey den *Füſsen* an und werden zuerſt ihre *Zahl*, dann ihre *Geſtalt* im Allgemeinen, ihre *Zuſammenſetzung*, ihre *verhältniſsmäſige Gröſse* und ihre *Bewegungen* betrachten.

Die *Zahl* der *Füſse* iſt nicht immer dieſelbe. Die *geflügelten* Inſekten haben nie mehr noch weniger als *ſechs*, aber unter den *flügelloſen* iſt ihre Zahl vielen Abweichungen unterworfen. Die *Läuſe*, *Flöhe*, *Erdflöhe*; (Podura), *Zuckerlecker* (Lepisma), *Milben*, haben *ſechs*, die wie bey den geflügelten Inſekten befeſtigt ſind; die *Skorpionen*, *Spinnen* und *Afterſpinnen* haben deren *acht*, die *Kellerwürmer*

ner, *Viel-* und *Tauſendfüſse* (Julus, Scolopendra) an allen Ringen des Körpers, den Kopf und den Schwanz ausgenommen.

Die *allgemeine Form* der Füſse hängt von der Lebensweiſe der Inſekten ab. Sind dieſe beſtimmt im Waſſer zu leben, zu ſchwimmen, ſo ſind die Füſse platt, lang, mit kurzen Haaren beſetzt. Sollen ſie zum Graben dienen, ſo ſind ſie breit, gezackt, ſcharf. Dienen ſie bloſs zum Gehen, ſo ſind ſie lang und cylindriſch. Sind ſie zum Springen geſchickt, ſo iſt der Schenkel ſtärker, das Bein länger, oft gebogen. Kurz man kann ſelbſt im todten Inſekt ſehr gut ſeine Gewohnheiten und ſeine Lebensweiſe aus dieſen verſchiedenen Bildungen erkennen.

Die Füſse der Inſekten beſtehen aus *vier* Haupttheilen, welche man die *Hüfte*, den *Schenkel* (Femur) das *Bein* oder das *Schienbein* (crus; tibia) den *Tarſus* oder den *Finger* nennt.

Jeder dieſer Theile iſt in eine hörnerne Scheide gehüllt. Sie ſpielen mittelſt eines Gewerbegelenks auf einander, indem die auſſen befindliche Hornſubſtanz eine Verbindung mittelſt weniger als zwey Erhabenheiten unmöglich macht. Jedes Glied bewegt ſich alſo nur in einer Ebne, die Hüfte ausgenommen, wie wir ſogleich ſehen werden.

Die *Hüfte* verbindet den Fuſs mit dem Körper und bewegt ſich in einer, ihr entſprechenden Höhle des Bruſtſchildes, iſt aber nicht damit auf eine beſtimmte Weiſe eingelenkt, ſondern gewiſſermaſsen eingeſchachtelt. Die Geſtalt der Hüfte iſt veränderlich. Bey den Inſekten, denen die Füſse nur zum Gehen dienen, wie in den *Holzböcken*, *Chryſomelen*, den meiſten *Hymenopteren* und *Dipteren* u. ſ. w., ſind die Hüften kugelförmig und bilden eine förmliche Nuſs. Allein bey denen, wo die Füſse die ſeitliche Bewegung verrichten müſſen, welche zum Schwimmen, Scharren in der Erde u. ſ. w. erfordert wird, iſt die Hüfte breit, platt und ihr gröſster Durchmeſſer fällt gewöhnlich in die Queeraxe des Kör-

Körpers. In einigen, wie in den *Dytiſken* iſt die hintere Hüfte ſogar feſt und unbeweglich mit der Bruſt verwachſen. In den *Schaben* (Blatta), den *Zuckereſſern* und einigen ſehr ſchnell laufenden Inſektengeſchlechtern iſt ſie plattenähnlich zuſammengedrückt.

Der *Schenkel* folgt unmittelbar auf die *Hüfte*, an deren inneren Theil er ſich ſo einlenkt, daſs er im Ruhezuſtande mit der unteren Fläche des Körpers parallel iſt. Seine Bewegungen auf derſelben beſchränken ſich auf die nach vorn und hinten. Die Art und Gröſse der Bewegung des Schenkels ſcheinen die Geſtalt deſſelben zu bedingen. In den Inſekten, die viel laufen und wenig fliegen, wie in den *Laufkäfern* (Carabus), *Sandkäfern* (Cicindela) u. ſ. w., finden ſich oben an dem Kopfe des Schenkels eine oder zwey Erhabenheiten, welche man *Rollhügel* (Trochanter) nennt. Sie ſcheinen dazu beſtimmt, die Muskeln von der Gelenkaxe zu entfernen. Bey denen, welche ſtarke Muskeln brauchen, um zu ſpringen, wie die *Grashüpfer*, *Alticen* (Altica F. Chryomela Lin.), einige *Rüſſelkäfer*, die *Flöhe* u. ſ. w., iſt der Schenkel dick und oft auch lang. Bey denen, welche in der Erde graben und wo der Schenkel eine ſtarke Bewegung hervorbringen muſs, trägt er eine Gelenkfläche, welche der Fläche der Hüften entſpricht, worauf ſie ſich ſtützt. Dieſs bemerkt man an den Vorderfüſsen der *Skarabäen*, *Skariten*, *Maulwurfsgrillen*, u. ſ. w. Kurz, die Geſtalt des Schenkels iſt immer durch die Art der Bewegung bedingt.

Das *Bein* iſt das dritte Gelenk des Fuſses. Es iſt mit dem Schenkel durch ein Gewerbegelenk verbunden und keiner andern Bewegung fähig. Die Geſtalt deſſelben hängt durchaus von den Verrichtungen ab, wozu es beſtimmt iſt. Dieſs ſieht man an den Schwimminſekten, wo es platt und mit Haaren beſetzt iſt, an den grabenden, wo es gezahnte und ſchneidende Ränder hat. In den *Waſſerſkorpionen* (Nepa), *Fangheuſchrecken*

(Man-

Digitized by Google

(Mantis) u. m. a. endigt ſich der Vorderfuſs mit einer kleinen Klaue und bildet mit dem Schenkel eine Art von Zange, deren ſich dieſe Inſekten bedienen, um ihren Raub feſtzuhalten, den ſie völlig lebendig verſchlingen.

Der *Finger* oder die *Klaue* (tarſus) der Inſekten bildet das letzte Stück des Fuſses. Gewöhnlich beſteht er aus mehrern Gliedern, von denen das letzte ſich durch zwey krumme Nägel endigt. Dieſe Glieder ſind auf einander beweglich, können bisweilen ſogar dem Beine gegengeſtellt werden und auf dieſe Weiſe eine Art Zange bilden. Auch die Bildung der Klaue entſpricht immer der Lebensweiſe des Inſekts. Die Glieder ſind bey den meiſten von denen, welche in der Erde graben, ſchlank, kaum zu unterſcheiden, ohne Kiſſen und Quaſten. Dieſs gilt für die *Skarabäen*, *Stutzkäfer* (Hiſter), *Sphäridien*, *Skariten*, *Raupentödter* (Sphex), u. ſ. w. In den ſchwimmenden Inſekten ſind ſie dagegen zu Schwimmfloſſen abgeplattet, an ihren Rändern behaart, und oft der Nägel beraubt, wie in den *Hydrophilen*, *Drehkäfern* (gyrinus), *Naukoren*, *Waſſerwanzen* (Naucoris, Notonecta), u. ſ. w. Sie ſind mit klebrigen Kiſſen, borſtigen Quaſten, oder mit fleiſchigen, blaſigen Höckerchen bey denen verſehen, welche auf glatten, glänzenden Körpern laufen, wie die *Fliegen*, *Chryſomelen*. *Holzböcke*, *Blaſenfüſse* (Thrips), u. ſ. w. Bey denen, welche auf Haaren kriechen und ſich daran anhalten, wie z. B. den *Läuſen*, *Ricinus* und *Milben* beſtehen ſie aus zwey beweglichen Nägeln, die einander entgegengeſtellt werden können. Bey den Männchen einiger Arten der Geſchlechter crabro und dytiscus iſt eines ihrer Glieder ſehr ausgebreitet und mit, in parallelen Linien geordneten, Haaren beſetzt.

Der *Tarſus* endigt ſich durch einen einzigen Nagel in einigen *Melolonten*, den *Waſſerſkorpionen*; durch zwey in einer groſsen Anzahl Inſekten, durch zwey Nägel und einen in der Mitte geſpaltenen Anhang im *Hirſchkäfer*.

Die

Die Zahl der Glieder des *Tarſus* iſt ſehr veränderlich. In den meiſten Koleopteren, allen Hymenopteren und Dipteren finden ſich fünf, vier in den Familien der *Rüſſelkäfer*, *Chryſomelen*, *Holzböcke*, *Grashüpfer*; drey in den *Waſſerjungfern*, *Ohrwürmern*; ein einziges in dem Vorderfuſse der *Fangheuſchrecken*, *Waſſerſkorpionen*, *Waſſerwanzen*, endlich gar keines in den Vorderfüſsen der *Nymphenſchmetterlinge* (Papilio nymphalis L.).

Die *verhältnißmäſsige Gröſse* der Füſse beſtimmt, bis auf einen gewiſſen Punkt, die einem jeden Inſekte eigenthümliche Art des Gehens. Sind die Füſse unter einander z. B. gleich, ſo geht daraus eine einförmige Bewegung hervor, deren Schnelligkeit aber mit ihrer Länge im Verhältniſs ſteht. Die Arten mit langen Füſsen laufen ſehr ſchnell. Dieſs ſieht man an den *Spinnen* (Aranea), *Afterſpinnen* (Phalangium), *Skolopendren*, *Bremſen* (Oeſtrus), *Rhagien*, *Holzböcken*, *Halbkäfern* (Molorchus, Necydalis C.), *Sandkäfern* (Cicindela), *Laufkäfern* (Carabus), während die Inſekten mit kurzen Füſsen einen ſehr langſamen Gang haben. Dieſs gilt für die *Julen*, *Milben*, die weiblichen *Gallweſpen* u. ſ. w.

Sind die Vorderfüſse länger als die übrigen, ſo verlangſamen ſie die Bewegung. Dieſs geſchieht in den *Tagfliegen* (Ephemera), den *Fangheuſchrecken* (Mantis), den *Waſſerſkorpionen* (Nepa), den *Ranatren* (Ranatra F. Nepa L.), und einigen *Skarabäen*, *Holzböcken*, *Blattkäfern* (Clytra Olivier und Latrielle. Chryſomela C.), u. ſ. w.

Auch dienen dieſe Arten von Füſsen den damit verſehenen Inſekten bloſs dazu, in gewiſſen Umſtänden Körper zu ergreifen und ſich daran zu halten.

Wenn die hintern Füſse länger ſind, erhält das Inſekt dadurch die Fähigkeit, zu ſpringen. Dieſs ſieht man an den *Grashüpfern*, *Grillen*, *Flöhen*, u. ſ. w. Doch giebt es auch Inſekten, bey denen die Beine nicht länger, aber die Schenkel ſehr dick und mit Muskeln verſehen ſind, welche ſie in den Stand ſetzen, zu ſpringen.

Digitized by Google

Hierher gehören die *Blattkäfer* (Altiſa), *Cikadellen*, einige *Rüſſelkäfer* und *Raupentödter* (Ichneumon).

Endlich giebt es Inſekten, die nicht ſpringen, ungeachtet ihre Hinterfüſse lang und ihre Schenkel ſehr dick ſind. Dahin gehören die *Bruchus* (Bruchus F.), die *Horien*, *Oedemaren*, *Leukopſen*, *Chalciden*, u. ſ. w.; allein alle dieſe haben ſehr gebogene Unterſchenkel.

Wir können jetzt die *Organe unterſuchen*, *welche die Füſse bewegen*. Jedes Glied bewegt ſich bloſs in einer und derſelben Fläche. Dieſs geſchieht bloſs mittelſt zweyer Muskeln, eines *Beuger's* und eines *Streckers*, welche im nächſt vorigen Gliede eingeſchloſsen ſind.

In den *Kokopteren* bewegen ſich die Hüften durch eine Art von Drehung um die Längenaxe, welche, wie oben geſagt wurde, queer liegt und mit der Axe oder Mittellinie des Körpers einen Winkel bildet, der ſich mehr oder weniger einem rechten nähert. Da der Schenkel an das innere Ende der Hüfte befeſtigt iſt, ſo iſt er von dem der entgegengeſetzten Seite deſto mehr entfernt, je mehr er gegen ſeine eigene Hüfte gebogen iſt. Man ſieht leicht, daſs die Richtung der Ebne, worin dieſe Beugung geſchieht, von der Lage der Hüfte abhängt. Iſt dieſe nach vorn gewandt, ſo iſt die Ebne ſenkrecht. Iſt ſie nach hinten gewandt, ſo wird ſie immer ſchiefer, und in den Arten, welche ſchwimmen, ſogar wagerecht. Von der wenig merklichen Bewegung der Hüften hängen alſo die auffallendſten Bewegungen des Fuſses ab.

Die Muskeln eines jeden Hüften- oder Schenkelpaares befinden ſich in dem darüber liegenden Theile des Bruſtſchildes oder der Bruſt ſelbſt, und um ſie gut zu ſehen, muſs man den Körper des Inſekts in mehrere ſenkrechte Schichten zerſchneiden.

Ueber dem letzten Paare liegt in der Bruſt ein ſchuppenähnliches Stück, das die Geſtalt eines Y hat. An den Stiel befeſtigt ſich der Muskel, welcher die Hüfte nach hinten wendet, indem er ſich an ihren hinteren

teren Rand ſetzt. Der, welcher ſich nach vorn wendet, befeſtigt ſich an den Rücken und ſetzt ſich durch eine ſchlanke Sehne an ihren vordern Rand.

Der Muskel, welcher den Schenkel ſtreckt, indem er ihn dem der andern Seite nähert, iſt ſehr ſtark; befeſtigt ſich an den ganzen Arm des Y förmigen Stückes und ſetzt ſich an den innern Rand des Schenkelkopfes. Sein Antagoniſt befindet ſich mitten in der Dicke der Hüfte ſelbſt.

Was die zwey Paare des vordern Schenkels betrifft, ſo ſind ihre *Streckmuskeln* an die ihnen entſprechenden Theile des Rückens, nicht aber an eigne Schuppenſtücke befeſtigt, die *Beuger* aber liegen immer in der Subſtanz der Hüfte ſelbſt.

Die Muskeln, welche dieſe drehen, ſind gleichfalls an die Wände des Bruſtſchildes befeſtigt; d. h. der, welcher ſie nach hinten wendet an den Rückentheil; der, welcher ſie nach vorn zieht, an den Seitentheil deſſelben. In den *Dytisken*, deren hinterſte Hüfte, wie wir ſchon wiſſen, verwachſen und unbeweglich iſt, ſcheinen dieſe Muskeln zum Schenkel zu gehen, der alſo deren vier, zwey Strecker und zwey Beuger, erhält.

Die übrigen Inſekten ſind ungefähr eben ſo als die Koleopteren gebildet.

Die *Muskeln des Beines* liegen im Innern des Schenkels. Der Strecker iſt kurz und dünn; an ſeinen äuſsern Rand befeſtigt (wenn man ſich den Schenkel der Länge des Körpers nach ausgeſtreckt denkt). Der Beuger iſt viel ſtärker und länger. Er liegt auf der innern Seite und im ganzen obern Theile.

Eben ſo giebt es zwey Muskeln für jedes Fingerglied. Der eine, der auf ſeiner obern oder Rückenfläche liegt, wirkt als Strecker und iſt klein; der andere liegt an der untern Fläche des Fingers, iſt ſtärker und wirkt als Beuger.

Digitized by Google

Die Flügel ſind, wie wir geſehen haben, Glieder welche an die Seitentheile der Bruſt befeſtigt ſind. Sie dienen ausſchlieſslich zum Fluge. Eine ganze Ordnung von Inſekten iſt ihrer beraubt; dieſs ſind die *Apteren*: eine andere Ordnung, die *Dipteren* hat ihrer nur zwey, allein bey weitem die meiſten haben ihrer vier. Dieſe weichen in ihrer Struktur ſehr von einander ab. In den *Hymenopteren* und *Neuropteren* ſind alle vier Flügel durchaus häutig. Die der *Lepidopteren* ſind mit mehligen, verſchiedentlich gefärbten Schuppen bedeckt. In den *Koleopteren* haben die beyden obern Flügel hörnerne, mehr oder weniger ſtarke Behälter, welche man *Flügeldecken* (elytra) nennt. Sie bedecken die beyden unteren, welche häutig ſind, völlig, und ſchlagen ſich gegen ſich ſelbſt um; indem ihr äuſserer Rand eingebrochen iſt. In den *Orthopteren* ſind die obern Flügel Decken, oder halbhäutige Behälter; welche die beyden unteren Flügel bedecken und ſich der Länge nach falten, ohne ſich, das Geſchecht der *Ohrwürmer* (forhcula) ausgenommen, queer umzulegen. In den *Hemipteren* endlich falten und kreuzen ſich die untern Flügel unter der Flügeldecke, die halb lederähnlich, halb dünnhäutig ſind.

In den Inſekten, welche nur zwey Flügel haben, befindet ſich immer unter dem Flügel ein kleiner Anſatz zu einem zweyten, der länglich und cylindriſch iſt und ſich in einen kleinen Knopf, oder maſſives Köpſchen endigt. Man nennt dieſen Theil den *Schwingkolben*, das *Flügelkölbchen*, die *Balancirſtange*, (Halter) weil man annimmt, daſs er dem Inſekt dazu diene, bey der ſchnellen Bewegung ſeiner Flügel ſeinen Körper im Gleichgewicht zu erhalten. Was man in dieſer Hinſicht mit Gewiſsheit weiſs, iſt nur, daſs, ſo oft das Inſekt die Luft mit ſeinen Flügeln ſchlägt, im Schwingkolben eine ſehr ſchnelle Bewegung wahrgenommen wird. Auſſerdem findet ſich noch bey den *Dipteren* eine häutige gewölbte Schuppe zwiſchen dem Schwingkolben und dem Flügel. Man nennt ſie das *elaſtiſche Schüppchen* (cuilleron). Der Schwingkolben

Digitized by Google

ſchlägt bey ſeiner Bewegung ſchnell gegen dieſen Theil und ſcheint dadurch das ſo bekannte Summen hervorzubringeu, welches die Fliegen beym Fluge hören laſſen.

Die Muskeln, welche die Flügel bewegee, ſind noch nicht hinlänglich bekannt. Es ſcheint, als gäbe es zwey Arten davon; die der einen Art ſind klein und kurz, und beſtimmt ſie zu ſtrecken und zu falten, indem ſie ſie von der Mittellinie des Körpers entfernen und derſelben nähern; die andern ſind etwas länger und bringen die Bewegungen des Hebens und Senkens vor, wodurch die Luft geſchlagen wird und dem Inſekt dadurch den Widerſtand entgegenſetzt, welcher die Art ſeiner Bewegung im Raum beſtimmt.

Die Flügeldecken der *Koleopteren*, *Orthopteren* und *Hemipteren* ſcheinen am Fluge keinen offenbaren Antheil zu haben, wenn ſie nicht etwa gleichfalls durch die Wirkung der Bruſtmuskeln bewegt werden.

Die Art des Faltens und Zuſammenlegens der Flügel verdient einige Aufmerkſamkeit. Herr Jurine zu Genf hat über die Adern der obern Flügel in den Hymenopteren merkwürdige Beobachtungen angeſtellt und darinn ſehr auffallende karakteriſtiſche Kennzeichen gefunden, mittelſt deren er äuſserſt natürliche Geſchlechter gebildet hat. Die Anwendung ſeiner Methode auf die übrigen Ordnungen würde vielleicht auch zu guten Aufſchlüſſen führen. Das Geſchlecht der *Cicindelen* z. B. hat am Winkel des Flügels eine Art durchſichtiger Scheibe. Die Flügel der *Ohrwürmer* falten ſich dreymal in der queeren Richtung und legen ſich nachher der Länge nach zuſammen.

Hier ſchlieſsen wir die Betrachtung der Bewegungsorgane in den vollkommenen Inſekten.

SIE-

Digitized by Google

SIEBENTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den Würmern.

Die Würmer haben keine ſo vollkommenen Bewegungsorgane als die Raupen. Der hornähnlichen und häutigen Füſse beraubt, ſchleppen ſie ſich auf den äuſsern Körpern mittelſt ſteifer Haare oder Borſten fort, womit ſie ganz oder zum Theil bedeckt ſind. Hierher gehören die *Seeraupen* (Aphrodita) *Steinbohrer* (Amphinome C. Terebella L.) *Seetauſendbeine* (Nereis) *Regenwürmer* (Lumbricus) u. ſ. w. Zwey Ordnungen von Muskeln vollziehen dieſe Bewegungen.

Die der einen erſtrecken ſich in der ganzen Länge des Körpers und bilden vier Hauptbündel, von denen zwey dem Bauche, zwey dem Rücken angehören. Dieſe vier Muskeln bilden, ſo zu ſagen, die Maſſe des ganzen Körpers. Man findet ſie unmittelbar unter der Haut. Ihre Faſern laufen einander parallel, aber ſie gehen bloſs von einem Ringe zum andern. In den Falten zwiſchen derſelben werden ſie durch Scheidelinien unterbrochen, welche aus einem dichten Zellgewebe beſtehen. An der innern Fläche erkennt man deutlicher den Bau dieſer Muskeln. Man ſieht, daſs ſie von einander durch eine Längenlinie getrennt und in gewiſſe Bälge gehüllt ſind, welche aus einem ſehr dichten Zellſtoffe beſtehen und deren jeder einem Körperringe entſpricht. Dieſe vier Muskeln bringen die groſsen Bewegungen des Körpers hervor. Ziehen ſich z. B. die Rückenmuskeln alle oder zum Theil zuſammen, ſo heben ſie den Theil des Körpers auf, woran ſie ſich befinden. Dieſelbe Wirkung wird, nur nach der entgegengeſetzten Seite, durch die Zuſammenziehung der Bauchmuskeln hervorgebracht.

Die

Die zweyte Ordnung der Muskeln der Würmer iſt ausſchlieſslich zur Bewegung der Stacheln oder ſteifen Borſten beſtimmt. Ihre Zahl kommt mit der Zahl der Borſtenbündel überein. Beſchreibt man alſo einen Muskel dieſer Art, ſo hat man alle beſchrieben.

Die Borſten, Haare, Stacheln, Höcker u. ſ. w. welche mehr oder weniger über die Oberfläche des Körpers dieſer Thiere ragen, ſind deutlich beweglich. Sie treten willkührlich herein und heraus. Die Muskeln, welche dieſe Bewegungen hervorbringen, erſcheinen nur nach Oeffnung des Thiers, nach Wegnahme ſeines Darmkanals und Umkehrung ſeiner Haut. Dann bemerkt man, daſs jeder Haarbündel in die Höhle eines fleiſchigen Kegels aufgenommen wird, deſſen Grundfläche ſich an die Längenmuskeln heftet, deſſen Spitze ſich an das innere Ende der Borſten ſetzt. Alle Faſern, welche dieſe Kegel bilden, ſind Längenfaſern, werden aber von einem dichten Zellgewebe umgeben. Durch ihre Zuſammenziehungen treiben ſie die Haare in der Richtung, welche ſie ſelbſt beſtimmen, nach auſsen. Dieſe erſte Art von Muskeln, welche einem jeden Borſtenbündel angehört, könnte *Herauszieher der Dornen* heiſsen.

Die Bewegung, durch welche die herausgezogenen Dornen zurücktreten, wird durch eine andere Art Muskeln hervorgebracht, welche man *Zurückzieher* nennen könnte. Sie haben weit weniger Faſern, als die erſteren, auch muſs ihre Wirkung weit geringer ſeyn Sie liegen auf der inneren Fläche der Längenmuskeln, nahe bey den Oeffnungen, welche ſich in dieſen zum Durchtreten der *Borſten* befinden, und ſetzen ſich an die Stachelbündel ſelbſt ungefähr an der Stelle derſelben, bis zu welcher ſie nach innen treten ſollen. Man ſieht, daſs, wenn die herausziehenden Muskeln ſich zuſammenziehen, ſie den Zurückzieher heraustreiben, und daſs dieſer, wenn er ſich zuſammenzieht, ſeine

Digitized by Google

ſeine Faſern wieder unter einander parallel zu richten ſucht und ſo die Stacheln nach innen zieht.

Mittelſt dieſer Muskeln und der Stacheln, welche ſie bewegen, kriechen die Würmer und verändern langſam ihre Stelle.

Eine andere Familie von Würmern, welcher die Dornen und Borſten fehlen, hat auch nicht denſelben Muskelbau. Auch weicht ihre Art zu kriechen ſehr von der in den erſteren Familien ab.

Sie bewegen ſich mittelſt der beyden Körperenden fort, welche ſie abwechſelnd auf die Ebne ſetzen, auf welcher ſie ſich befinden. Ein eigenthümlicher Bau macht ſie zu dieſer Art des Fortſchreitens geſchickt. Man könnte ſie in dieſer Hinſicht in zwey Ordnungen theilen. In einigen, wie z. B. den *Blutigeln* und einigen *Inteſtinalwürmern*, endigt ſich der Kopf und der Schwanz durch eine fleiſchige Scheibe, welche einige Aehnlichkeit mit den Saugwarzen der *Polypen* hat. Der Bau dieſer beyden Scheiben, welche wie Schröpfköpfe oder Saugwarzen wirken, iſt nicht leicht zu beſtimmen, denn nach Wegnahme der ſie bedeckenden Haut findet man nur ſehr dünne, vielfach unter einander verwebte Faſern.

Ungeachtet dieſe Ordnung der *Saugwarzenwürmer* ſehr ſtarker Zuſammenziehungen fähig iſt, erkennt man doch nur mit vieler Mühe alle, ihren Körper bewegende, Muskeln. Wirklich könnte ihre ganze Haut als ein Muskel oder eine Art fleiſchiger Sack angeſehen werden, der aus Kreis- und Längenfaſern beſteht und die Gefäſse, Eingeweide und Drüſen einſchlieſst. Dieſe Muskelhaut iſt dick und wird auf der innern Fläche durch ein ſehr dichtes und feſtes Zellgewebe bedeckt.

Will der Wurm ſeine Stelle verändern, ſo ſtützt er, mittelſt der ihn beſchlieſsenden Saugwarze, den Körper auf das eine Ende deſſelben und zieht die Kreisfaſern der Haut allein zuſammen. Dadurch wird der Körper verengt und verlängert. Iſt ſein freyes Ende auf

auf dieſe Weiſe dahin gelangt, wohin der Wurm wollte, ſo befeſtigt er es daſelbſt und die Saugwarze heftet ſich daſelbſt an, um der feſte Punkt für eine neue Bewegung zu werden: denn nachdem das Thier ſeine zuerſt gebrauchte Saugwarze losgemacht hat, führt es ſie, mittelſt der Längenfaſern ſeines Körpers, gegen die zweyte und ſo fort. Dieſs iſt alſo der Mechanismus des Fortſchreitens der Würmer mit fleiſchigen Endſcheiben.

Die zweyte Ordnung von Würmern, welche nur dadurch fortſchreiten, daſs ſie ſich mit den beyden Enden ihres Körpers anſaugen, begreift den gröſsten Theil der *Inteſtinalwürmer*. Dieſe ſind nicht in einem ſo hohen Grade zuſammenziehbar, als die Blutigel, und ihre Bewegungen daher langſamer. An ihrem Kopfe befinden ſich bisweilen Haken an der Stelle der Scheiben, womit ſie ſich an die Körper feſthalten, welche ſie anſaugen. Dieſs gilt für den *gemeinen Bandwurm* (Taenia vulgaris), den *langgliedrigen Bandwurm* (Taenia ſolium), den *Blaſenbandwurm* (Hydatis), die *Baſtardkratzer* (Haeruca Gmel. Pſeudoechinorhynchus Götze), die *Kratzer* (Echinorhynchus), die *Hakenwürmer* (Uncinaria), etc. etc. Die Stellung der Haken und ihre Krümmung iſt ſehr mannigfaltig und von den Naturforſchern beſchrieben worden.

ACHTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den Zoophyten.

Die Bewegungsorgane der Zoophyten weichen ſowohl in Rückſicht auf ihre Natur, als ihre Geſtalt und ihre Wirkungen von einander ſo ſehr ab, daſs wir, um davon

Digitized by Google

davon eine genaue Vorſtellung zu verſchaffen, genöthigt ſeyn werden, ſie beſonders und nach einander in verſchiedenen Ordnungen dieſer Thiere zu betrachten. Wirklich findet ſich zuweilen mehr Verſchiedenheit zwiſchen der Geſtalt eines Infuſionsthierchens und eines Echinoderms, als zwiſchen einem Reptil und einem Fiſche, ja ſelbſt zwiſchen einem Fiſche und gewiſſen Säugthieren.

Bey der Unterſuchung der Theile, welche zu den Bewegungen der Zoophyten dienen, werden wir den Weg der Naturforſcher einſchlagen und ſie anfangs in denen betrachten, welche man *Echinodermen* nennt und die meiſtens zahlreiche zurückziehbare Füſse und eine mehr oder weniger feſte Hülle haben.

Dieſe zurückziehbaren Füſse ſind Saugwarzen, welche in den drey, dieſe Ordnung zuſammenſetzenden Geſchlechtern ungefähr gleichgebildet ſind. Jede dieſer Saugwarzen kann ſich einzeln zuſammenziehen. Sie haben ungefähr die Geſtalt eines Schlauches mit einer langen Röhre, die mit einer ſehr flüſſigen Feuchtigkeit angefüllt iſt, und deren Wände durch Kreisfaſern gebildet werden. Der röhrenförmige oder langausgezogene Theil dieſer Schläuche erſcheint allein auſserhalb des Thieres, wenn es den Fuſs ausſtreckt. Er endigt ſich durch eine Scheibe, deren mittlerer Theil ausgehöhlt iſt. Der ſphäriſche Theil befindet ſich im Innern des Körpers. Aus dieſem Baue des Fuſses erklärt ſich leicht die Art ſeiner Wirkung. Die in dem Schlauche enthaltene Flüſſigkeit wird dadurch, daſs ſie ihre Stelle verändert, Urſach der Bewegung. Nimmt man den Fuſs in den Körper zurückgezogen an, ſo iſt der ſphäriſche Theil des Schlauches bey weitem der dickſte. Befindet ſich der Fuſs auſsen, ſo ziehen ſich die Wände des Schlauches zuſammen, treiben die darin enthaltene Flüſſigkeit in die Röhre und dieſe ſchwillt dadurch an und verlängert ſich. Tritt der Fuſs zurück,

ſo

ſo zieht ſich die Haut der Röhre zuſammen und treibt die Flüſſigkeit in den Schlauch.

Die Zahl und Stellung dieſer Füſse variirt ſelbſt unter den Arten deſſelben Geſchlechts beträchtlich, wie wir ſogleich bey Betrachtung der Hauptverſchiedenheiten ſehen werden.

Die *Holothurien* ſind mit einer dicken, lederartigen Haut bedeckt, welche das Thier willkührlich verkürzt und verlängert. Längenmuskelſtreifen, deren Breite und Zahl nach den Arten verſchieden iſt, und andere dünne Queerſtreifen, welche ſich über die ganze innere Fläche erſtrecken, bringen dieſe doppelte Bewegung hervor. Die Füſse der Thiere, welche ſich in dieſem Geſchlechte befinden, ſind auf verſchiedene Art gebildet; einigen Arten fehlen ſie ſogar gänzlich. In den übrigen ſind ſie bald über den ganzen Körper verſtreut, bald liegen ſie alle auf derſelben Seite, bisweilen auch bilden ſie mehrere Längenſaſern.

Der Körper der *Meerſterne* (Aſterias) iſt von einem ſehr dichten faſrigen Gewebe bedeckt, deſſen Maſchen mit Körnern von einer Kalkmaſſe angefüllt ſind, deren Geſtalt und Gröſse verſchieden iſt. Dieſe Art von inkruſtirter Haut iſt indeſs einer Bewegung fähig, die zwar langſam, aber ſehr deutlich iſt. Der Körper iſt in der Regel in fünf Aeſte abgetheilt, welche die Füſse tragen. Dieſe ſind in der ganzen Länge dieſer Aeſte, aber beſonders gegen den Mund hin, in mehreren Reihen zuſammengeſtellt. Bisweilen ſind dieſe Arme mit Borſten beſetzt; oft iſt ihr mittlerer Theil völlig kalkartig, aber an ſeinem Urſprunge gegliedert, und auf dem die Mitte des Körpers bildenden Theile beweglich.

Die *Seeigel* ſind mit einer ganz kalkigen Haut überzogen, deren Oberfläche mit ſehr regelmäſsig vertheilten Höckerchen bedeckt iſt, auf welche ſich Stacheln einlenken und bewegen, deren Gaſtalt, Dicke und Länge verſchieden iſt. Es iſt ſehr ſchwer, die Fa-

ſern

Digitized by Google

ſern zu ſehen, welche dieſe Stacheln nach dem Willen des Thieres bewegen, denn man erkennt an ihrem Gelenke bloſs eine ſehr feſte ligamentöſe Subſtanz, welche man nur mit Mühe zerſchneiden kann. Die Füſse treten aus dem Körper des Thieres durch Oeffnungen, von denen die Schale auf eine ſehr regelmäſsige Art durchbohrt iſt und die ſymmetriſche und parallele Linien bilden, welche die Naturforſcher *Gänge* (ambulacra) genannt haben, indem ſie ſie mit den Gängen in den Gärten vergleichen.

Man erkennt in den übrigen Zoophyten keine Organe der Bewegung mehr: ſie entgehen hier wegen ihrer Durchſichtigkeit unſern Nachforſchungen. In einer groſsen Anzahl derſelben iſt der Mund mit willkührlich beweglichen Fühlfäden beſetzt, womit das Thier ſich ſeiner Beute bemächtigt. Die *Meduſen* ſchwimmen, indem ſie das Waſſer durch abwechſelnde Bewegungen verdrängen, welche ihren Körper bald ebnen, bald wölben. Die *Actinien* beſitzen in der ledernen Haut, welche ſie bedeckt, eine ſolche Zuſammenziehbarkeit, daſs ſie willkührlich die allerunähnlichſten Geſtalten annehmen. Bald ſind ſie platt, wie Scheiben, bald kegelförmig erhaben, bald in einen Cylinder verlängert u. ſ. w. In den *Süßwaſſerpolypen* (Hydra) findet man nur noch bewegliche Fühlfäden. In den *Afterpolypen* (Vorticella), den *Räderthierchen* (Rotifer C. Vorticella rotatoria L.), bemerkt man durchs Mikroſkop Faſern von verſchiedener Geſtalt, welche ſich mit erſtaunender Geſchwindigkeit um ihre Axen drehen.

Wir müſſen hier die anatomiſche Betrachtung der Bewegungsorgane ſchlieſsen, weil wir weiter abwärts nur ihre äuſsern Formen erkennen können, welche die Naturkündiger beſchrieben haben, und weil unſer Zweck nur die Beſchreibung ihres innern Baues iſt.

SIE-

Digitized by Google

SIEBENTE VORLESUNG.

Von den Bewegungsorganen im thätigen Zuſtande betrachtet.

Wir haben in dem ganzen erſten Theile dieſes Werkes die Formen, Verbindungen und Verhältniſse aller Bewegungsorgane betrachtet.

Wir haben beſonders auf die Gelenkverbindungen eines jeden Knochens und auf die eigenthümliche Wirkung eines jeden Muskels und die Veränderungen Rückſicht genommen, welche alle dieſe Umſtände in den verſchiedenen Thieren erleiden.

Betrachten wir jetzt die Wirkung, welche die gleichzeitige oder auf einander folgende Thätigkeit aller dieſer Organe in Hinſicht auf die Hervorbringung der allgemeinen und partiellen Bewegungen hat, deren die Thiere fähig ſind und unterſuchen wir die Veränderungen, welche dieſe Wirkungen durch die Verſchiedenheiten dieſer Organe in einer jeden Thierart erleiden.

ERSTER ABSCHNITT.

Vom Stehen.

Das *Stehen* iſt der Zuſtand, in welchem ſich ein Thier mit aufgerichteten und fixirten Beinen befindet.

Wenn

Digitized by Google

Wenn ein Menſch oder ein Thier im Stehen plötzlich ſtürbe oder aus irgend einer andern Urſach aufhörte, die zu Erhaltung des Stehens nothwendige Anſtrengung anzuwenden, ſo würden alle Glieder ſeiner Extremitäten unter der Laſt des Körpers zuſammenſinken und ſich beugen. Das Stehen wird alſo einzig durch die fortdaurende Wirkung der Streckmuskeln aller Glieder erhalten. Die Beuger tragen nichts dazu bey, und dieſs iſt ein Grund, warum ein langes Stehen ermüdender iſt, als ein eben ſo lange dauerndes Gehen, indem bey dieſem die Strecker abwechſelnd zu wirken aufhören und die Beuger dafür thätig ſind.

Doch giebt es einige Thiere, in denen gewiſſe Gelenke durch ihre eigene Geſtalt und durch die daran befeſtigten Bänder im Zuſtande der Ausſtreckung erhalten werden. Dahin gehört z. B. der *Storch*. Sein Oberſchenkelbein verbindet ſich mit dem Schienbein mittelſt einer Gelenkfläche, in deren Mitte ſich eine Vertiefung befindet, in welche ein Vorſprung des Schienbeins tritt. Damit das Bein gebogen werden könne, muſs dieſer Vorſprung aus der Vertiefung treten und ſich an den hintern Rand derſelben begeben; dann zieht er nothwendig die Bänder mehr als bey der Streckung, wo er ſich in dem Grübchen befindet. Dieſe Bänder müſſen alſo das Bein wie Federn ausgeſtreckt erhalten, ohne daſs die Muskeln dazu beyzutragen brauchen.

Aus dieſer Urſach können dieſe Vögelarten Tag und Nacht, ohne müde zu werden, auf einem Fuſse ſtehend, hinbringen.

Aber im Menſchen und den Vierfüſsern verhält es ſich anders; hier erhalten bloſs die Muskeln das Bein ausgeſtreckt. Uebrigens muſs man die durch ſie hervorgebrachte Streckung nicht als einen vollkommen unbeweglichen Zuſtand anſehen; ſie beſteht vielmehr in einer Folge von hin- und herwanken, d. h. von abwechſelnden ſehr kleinen Beugungen und Streckungen.

Die

Digitized by Google

Die Thiere können ſich auf zwey, vier oder mehrern Füſsen aufrecht erhalten.

Die, welche auf zwey Füſsen ſtehen, können dann den Körper ſenkrecht, oder mehr oder weniger horizontal erhalten.

A. Stehen auf zwey Füſsen mit ſenkrechtem Körper.

Damit ein Körper ſich ſenkrecht erhalten könne, müſſen alle ſeine Theile ſo angeordnet ſeyn, daſs ſie leicht im Gleichgewicht bleiben können; die Muskeln müſſen beſtändig die durch ſie veranlaſsten Aberrationsbewegungen verbeſſern, die Schwerlinie des Körpers muſs innerhalb der Gränzen der Ebne fallen, welche die Stützen des Körpers, oder ſeine Füſse, einnehmen und endlich die Füſse ſelbſt müſſen ſo gebildet ſeyn, daſs ſie, ſo zu ſagen, die Ungleichheiten des Bodens ergreifen und ſich daran feſthalten können.

Der Menſch iſt das einzige Thier, welches alle dieſe Fähigkeiten in erſtaunlichem Grade vereinigt.

Was erſtens die Schwerlinie betrifft, ſo iſt es einleuchtend, daſs ſie deſto ſchwerer aus den Gränzen der Ebne, welche die Füſse beſtimmen, fällt, je breiter dieſe ſind. Die Füſse des Menſchen aber ſind breiter und einer kann vom andern leichter entfernt werden, als in irgend einem andern Thiere.

Die beträchtliche Entfernung der Füſse der Menſchen von einander, rührt 1) von der Weite des Beckens her, worin er verhältniſsmäſsig die übrigen Thiere übertrifft, bey welchen auſserdem ſich eine oder die andere der zum ſenkrechten Stehen erforderlichen Bedingungen fände, wie dieſs bey den *Quadrumanen* und *Fleiſchfreſſern* der Fall iſt; 2) hängt ſie von der Länge und Schiefheit des Oberſchenkelhalſes ab, wodurch dieſer Knochen mehr nach auſsen gerichtet wird, und mehr aus

aus ſeinem Pfannengelenk heraustritt, als in allen andern Thieren.

Die Gröſse der Oberfläche des Fuſses hängt beym Menſchen davon ab, daſs er die Fuſswurzel, den Mittelfuſs und alle Zehen auf die Erde ſtützt, was kein anderes Thier ſo vollkommen thut; denn ſelbſt bey den *Affen* und *Bären* iſt die Spitze des Ferſenbeins in die Höhe gerichtet; während ſie beym Menſchen nach unten vorſpringt um den Fuſs hinten zu unterſtützen. Die *Didelphen* nähern ſich dem Menſchen gleichfalls ſehr durch die Geſtalt ihres Hinterfuſses, ermangeln aber aller übrigen Bedingungen. In den Vierfüſsern, deren Fuſswurzel länger als beym Menſchen iſt, wird er zugleich ſchmaler und berührt die Erde nur mit den Zehenſpitzen.

Der Menſch übertrifft gleichfalls alle übrigen Vierfüſser durch die vortheilhafte Geſtalt ſeines Fuſses und durch die vorzügliche Geſchicklichkeit deſſelben, ſich genau auf den Boden zu fixiren.

Er iſt unten platt und ſeine beyden Ränder ſtützen ſich gleichmäſsig auf die Erde; in den übrigen Thieren iſt er gewöhnlich convex, oder, wie bey den *Affen*, mit dem Schienbein ſo eingelenkt, daſs er bloſs mit ſeinem äuſsern Rande die Erde erreicht. Uebrigens war dieſe Anordnung den *Affen* nothwendig, um ihnen den freyen Gebrauch ihrer Daumen und langen Zehen zu laſſen. Eben die Länge ihrer Zehen, die ihnen ſo bequem zum Ergreifen der Aeſte iſt, ſchadet ihnen auf ebenen Boden, denn wenn ſie bloſs drücken und nicht einen abgerundeten Theil umfaſſen können, verlieren ſie um ſo viel an Stärke, als ſie an Länge zunehmen. Die Zehen des Menſchen dagegen ſind kurz und dick; ſein Daumen iſt ſehr ſtark und länger, als die übrigen Finger, wodurch der Fuſs um ſo viel breiter wird; eine Einrichtung, die ſich in den übrigen Säugthieren nicht wiederfindet. Dieſe Zehen haben oben weder Klaue noch Horn, die ſie hindern könnten, ſich gut an den Bo-

Boden zu heften und ſeine Ungleichheiten zu unterſcheiden.

Endlich befindet ſich der kurze Zehenbeuger völlig von der Sohle und entſpringt an der Ferſe; er hat durchaus nichts mit dem fälſchlich ſo genannten ſchlanken Sohlenmuskel gemein; der ſich mit den andern Streckern des Fuſses an das Ferſenbein ſetzt; der lange Beuger geht neben dem Ferſenbein weg, ſo daſs die Ferſe, wenn ſie ſich auf die Erde ſtützt, weder den einen noch den andern hindert.

In den übrigen Säugthieren, und zum Theil ſelbſt in den *Affen*, dient der ſchlanke Sohlenmuskel zum Beugen der Zehen; er geht über den Kopf des Ferſenbeins weg und würde in ſeiner Thätigkeit gehemmt werden, wenn ſich dieſes auf den Boden ſtützte und ihn dadurch zuſammendrückte.

Das Gewicht des Körpers ſtrebt das Bein nach vorn gegen den Fuſs zu beugen. Die Strecker der Ferſe erhalten es daher in dem Zuſtande, der zum Stehen erforderlich iſt. Dieſe Muskeln ſind die Zwillings- und der Sohlenmuskel. Sie ſind im Menſchen ſtärker, als in irgend einem andern Säugthiere, diejenigen vielleicht ausgenommen, welche groſse Sprünge machen. Deſshalb hat der Menſch allein wirkliche Waden, und bey den Menſchen, welche ſich dieſer Muskeln am meiſten bedienen, ſind ſie ſtärker, als in andern.

Der Oberſchenkel des Menſchen bildet beym Stehen mit dem Stamme und dem Unterſchenkel eine gerade Linie; in den Vierfüſsern dagegen iſt er gegen die Seite angedrückt und bildet mit der Wirbelſäule einen, oft ſehr ſpitzen, Winkel. Deſshalb iſt er in den Thieren platt und im Menſchen rund.

Die Strecker des Schenkels ſind verhältniſsmäſsig im Menſchen am ſtärkſten. Das Gegentheil gilt für die Beuger, die auſserdem bey den Vierfüſsern auch tiefer am Unterſchenkel herabſteigen und dieſen daher hin-

hindern, ſich völlig gerade auf den Oberſchenkel, oder ſo zu richten, daſs er mit ihm eine Linie ausmachte.

Bey dieſem Aufrichten ſteigt die Knieſcheibe in einer Rinne aufwärts, welche unten vor dem Oberſchenkel liegt und im Menſchen höher nach oben reicht, als in irgend einer andern Thierart.

Der Schenkel bewegt ſich auf dem Becken nach allen Richtungen hin, aber das Gewicht des Körpers ſtrebt vorzüglich, ihn nach vorn zu beugen. Deſshalb ſind die Strecker, und beſonders der groſse Geſäſsmuskel, im Menſchen ſo beträchtlich, und dieſer iſt das einzige Thier, das wahre Hinterbacken hat, wie er das einzige mit wahren Waden verſehene iſt.

Durch dieſe Mittel bieten uns unſere unteren Extremitäten eine hinlängliche Grundfläche und feſte Stützen dar, um den Stamm zu tragen. Der Stamm ſelbſt aber muſs ſich überdieſs in allen ſeinen Theilen im Gleichgewicht erhalten können.

Der vorzüglichſte Vortheil des Menſchen in dieſer Hinſicht iſt die Breite ſeines Beckens. Durch ſie ruhet der Stamm auf einer ausgedehnten Grundfläche und erhalten alle Muskeln, die vom Unterleibe und Becken kommen und nach den oberen Theilen gehen, in Bezug auf dieſe, eine hinlängliche Breite und Stärke, um ſie ſogleich wieder ins Gleichgewicht zu bringen. In allen vielzehigen Thieren iſt das Becken ſo enge, daſs der Stamm eine umgekehrte Pyramide darſtellt; man ſieht leicht, daſs bey einer ſolchen Bildung das Gleichgewicht weit ſchwerer zu erhalten ſeyn würde, wenn dieſe Thiere gerade ſtehen wollten. Die Thiere mit Hufen, welche ſich dem Menſchen durch die Breite ihres Beckens nähern, haben ſo viele andere Hinderniſſe, daſs dieſer Theil ihres Baues ihnen unnütz wird. Bloſs in den *Bären* und *Faulthieren* wird die Breite des Beckens, die aber weit weniger beträchtlich als im Menſchen iſt, nicht völlig durch die Geſtalt der Füſse un-

Digitized by Google

unnütz gemacht; auch gehen dieſe Thiere häufiger auf zwey Füſse; als andere.

Der zweyte Vortheil des Menſchen iſt die Leichtigkeit, womit er den Kopf gerade trägt. Bey Betrachtung des Kopfgelenks haben wir geſehen, daſs die Urſache davon die Stellung des Hinterhauptloches mitten an der Grundfläche des Kopfes und die Richtung des Mundes und der Augen nach vorn iſt. Dieſe beyden Umſtände würden ihm beym Gehen auf vier Füſsen eben ſo hinderlich ſeyn, als ſie ihm nützlich ſind, um ſich nur auf zweyen zu erhalten. Ginge der Menſch auf vier Füſsen, ſo könnte er nicht vor ſich ſehen. Er würde ſelbſt den Kopf nur mit Mühe aufheben, weil er ſchwer iſt, ſeine Muskeln ſchwach ſind und ihm das Nackenband fehlt.

Noch finden ſich im Baue des Menſchen einige Umſtände, die, ohne ihm zum Gehen auf zwey Füſsen behülflich zu ſeyn, ihn doch hindern würde, auf vieren zu gehen. Seine hintern Extremitäten ſind, in Verhältniſs zu den vordern, zu lang, wodurch ſelbſt die Kinder, die wegen der Schwäche ihrer Füſse ſich nicht auf denſelben erhalten können, genöthigt werden, auf den Knieen zu kriechen, oder ſie auf eine ſehr läſtige Weiſe von einander zu entfernen; und ſelbſt dann ſtrömt bey ihnen ſo viel Blut nach dem Kopfe, daſs ſie genöthigt ſind, eine Stütze zu ſuchen, um ſich beym Aufſtehen daran feſt zu halten.

Die Vierfüſser, welche ſich bloſs auf ihren Hinterfüſsen aufrecht halten wollen, um mit den vordern zu greifen oder um den Kopf nicht zu ſehr zu bücken, ſetzen ſich, ſtatt ſich aufrecht zu erhalten d. h., ſie ſtützen ſich zugleich auf die Hinterfüſse bis zur Ferſe und auf das Geſäſs, und ſelbſt dazu muſs ihr Vordertheil, im Verhältniſs zum hintern, klein ſeyn, wie in den *Affen*, *Eichhörnchen*, *Beutelratzen* u. ſ. w., weil ſonſt die Schwere deſſelben es nach vorn ſenkt und

 ſelbſt

Digitized by Google

ſelbſt wenn das Thier ſitzt, muſs es ſeine Vorderfüſse aufſtützen, wie die *Hunde*, die *Katzen* u. ſ. w. thun.

Einige Vierfüſser bedienen ſich ihres Schwanzes als eines dritten Fuſses, um der Grundfläche ihres Körpers mehr Breite zu geben. Iſt der Schwanz ſtark, ſo können ſie ſich einige Zeit lang auf dieſe Weiſe halten, wie man an den *Känguruh's* und *Springmäuſen* ſieht.

B. *Stehen auf zwey Füſsen mit nicht ſenkrechten Körper.*

Die Vögel, deren vordere Extremitäten die Flügel bilden, können ſie weder zum Aufrechterhalten, noch zum Ergreifen der Gegenſtände anwenden, ſie muſsten daher, indem ſie auf ihren Füſsen ſtehen, doch den Schnabel gegen den Boden bringen können; des Fluges wegen muſste auch der Schwerpunkt ihres Körpers ungefähr unter die Schultern fallen, damit ſie durch die Flügel in der Luft erhalten werden könnten. Ihr Körper muſste daher vorn am ſchwerſten ſeyn. Dieſe beyden Bedingungen veranlaſſen alle die Eigenthümlichkeiten, welche man in den Verhältniſsen ihres Skeletts beobachtet.

Damit, erſtens, beym Stehen der Schwerpunkte des Körpers durch die Füſse unterſtützt würde, muſsten dieſe nach vorn gewandt ſeyn. Daher die ſtarke Beugung des Oberſchenkels und der Fuſswurzel gegen den Unterſchenkel. Die Länge der vordern Zehen trägt auch zur Vermehrung der Grundfläche, auf welche die Schwerlinie fallen kann, nach vorn bey; und im Allgemeinen ſind dieſe ſo lang, daſs der Vogel auf einem Fuſse mit Leichtigkeit ſtehen kann, ohne daſs durch ſein Wanken dieſe Linie auſserhalb einer ſo breiten Grundfläche fallen könnte.

Die Vögel, in denen die Füſse zu weit nach hinten liegen, wie die *Taucher* und *Fettgänſe*, ſind genöthigt faſt ſcheitelrecht zu ſtehen.

Die

Die Länge und Biegſamkeit des Halſes trägt ferner viel dazu bey, die Stelle des Schwerpunktes zu verändern, je nachdem es die Erhaltung des Gleichgewichts erfordert. Beym Stehen tragen die Vögel den Kopf aufrecht, oder ſie werfen ihn ſogar auf den Rücken oder legen ihn beym Schlafen unter den Flügel, damit die Laſt deſſelben in die von den Füſsen beſchriebene Ebene falle.

Wir haben ſchon im Anfange dieſer Vorleſung den Mechanismus geſehen, wodurch die langfüſsigen Vögel ihren Unterſchenkel auf der Fuſswurzel ausgeſtreckt erhalten, ohne deſshalb nöthig zu haben, ihre Muskeln willkührlich zuſammenzuziehen. Schon längſt hat Borelli den angegeben, wodurch die Vögel, welche auf Aeſten zu ſitzen pflegen (aufliegen), dieſelben ohne beſtändige Aufmerkſamkeit und ſogar im Schlafe umfaſst haben.

Er beſteht darin, daſs die Sehnen der Zehenbeuger unter dem Ferſengelenk weggehen und daſs ſich ſogar mit ihnen ein Muskel verbindet, der aus der Schambeingegend kommt und über das Kniegelenk verläuft. Wenn dieſe beyden Gelenke ſich beugen, ziehen ſie nothwendig dieſe Sehnen an und beugen die Zehen; auch kann man das Knie und die Ferſe eines Vogels, ſelbſt im Tode, nicht beugen, ohne daſs die Zehen ein gleiches thun. Indem alſo das bloſse Gewicht des Körpers den Ober- und Unterſchenkel niederdrückt, muſs der Vogel mechaniſch die Zweige feſthalten, auf welchen er ſitzt. Wir ſehen nicht, daſs die Einwände, welche man gegen dieſe Erklärung gemacht hat, gültig, noch die an ihrer Statt angenommenen Hypotheſen, zuläſſig wären.

C. *Stehen auf vier Füſsen.*

Wir haben oben die Urſachen kennen gelernt, welche den Vierfüſsern die aufrechte Stellung unmöglich ma-

machen. Dieſe entwickeln ſich deſto mehr, je vollkommenere Vierfüſser dieſe Thiere ſind, d. h., je weniger ſie anders als auf vier Füſsen ſtehen können, und zu ihnen geſellen ſich dann eigenthümliche Anordnungen, welche dieſe letztere Art zu gehen begünſtigen.

Beym Stehen auf vier Fuſsen hat das Thier eine ſehr beträchtliche Grundfläche, auf welche es ſich ſtützt; aber, wegen der Schwere des Halſes und des Kopfes fällt der Schwerpunkt mehr gegen die vordere als hintere Extremität, ſo daſs die vordere, die für den Körper des Menſchen keine Stütze abzugeben braucht, hier faſt die ganze Laſt deſſelben trägt. Sie hat daher weit kräftigere Strecker, beſonders für den Vorderarm, erhalten, wie wir bey Beſchreibung derſelben geſehen haben, das Schulterblatt wird durch einen weit ſtärkern, groſsen vordern Sägemuskel, als beym Menſchen, ſtark herabgedrückt, und dadurch der Stamm zwiſchen den Schultern unterſtützt; kurz alles, was die hintere Extremität an Muskelkraft verloren hat, ſcheint auf die vordere übergegangen zu ſeyn.

Da der Kopf auſserhalb der Scheitellinie liegt und auf einem oft ſehr langen Halſe nach vorn gerückt iſt, ſo ſind weit mehr Anſtalten nöthig geworden, um ihn zu unterſtützen und oben zu erhalten. Sie beſtehen in der Dicke der Nackenmuskeln, der Vergröſserung der Fläche für ihre Befeſtigungen und in der Stärke des Nackenbandes. Dieſe beyden Umſtände kommen nicht im Menſchen vor, deſſen Kopf durch ſeine Stellung ſelbſt oben erhalten wird. Beyde finden ſich aber in einem deſto höhern Grade wieder, je ſchwerer der Kopf iſt, oder je gröſsere Hörner er trägt; muſs er aber ſogar, wie beym *Maulwurfe*, noch fremde Laſten tragen, ſo erhalten die Muskeln eine bewundernswürdige Stärke und das Nackenband verknöchert ſich.

Der Körper drückt auf die vier Füſse und ſtrebt die Wirbelſäule durch ſein Gewicht nach unten zu beugen. Die Muskeln des Unterleibes und vorzüglich die

ge-

geraden, verhindern dieſs durch ihr Beſtreben, eine entgegengeſetzte Beugung hervorzubringen und die Wirbelſäule nach oben zu wölben. Die Strecker der Wirbelſäule tragen nichts dazu bey, denn ihre Wirkung würde im Gegegentheil die des Stammes unterſtützen. Dieſe Bauchmuskeln tragen vorzüglich kraftvoll zur Wölbung der Wirbelſäule in den mit Schuppen oder Stacheln bekleideten Thieren bey, welche die Gewohnheit haben, ſich beym Anblick einer Gefahr, zuſammen zu kugeln, wie der *Igel*, die *Armadille*, die *Pangolins*. Auch ſind ſie in dieſen Arten ſtärker, als in allen übrigen. Das *langgeſchwänzte Schuppenthier* oder der *Phatagin* hat zwey ſehnige und faſt knöcherne Fortſätze, die vom Schwertknorpel faſt bis zum Becken herabgehen.

Die Unterſchenkel der Säugthiere beugen ſich nach vorn und hinten in Ebenen, die der Wirbelſäule ungefähr parallel und wenig von der mittleren Ebne des Körpers entfernt ſind, in welche die Schwerlinie deſſelben fällt. Bey den eyerlegenden Vierfüſsern ſind dagegen die Schenkel nach auſsen gerichtet und ihre Füſse beugen ſich in, der Wirbelſäule parallelen, Ebnen. Aus dieſer Urſache wirkt die Schwere des Körpers durch einen weit längern Hebel, um das Geraderichten des Kniegelenks zu verhindern. Auch ſind die Kniee dieſer Thiere immer gebogen und ihr Unterleib ſchleppt zwiſchen den Beinen auf der Erde, woher ſie auch den Nahmen der *Reptilien* erhalten haben.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Vom Gehen.

Alle fortſchreitende Bewegungen, wodurch der Menſch und die Thiere ihren ganzen Körper von einer

Stelle

Stelle zur anderen bringen, erfordern, daſs dem Schwerpunkte dieſer Körper eine beſtimmte Geſchwindigkeit, nach einer beſtimmten Richtung mitgetheilt werde. Zur Erreichung dieſes Zweckes wird eine Entwickelung einer gewiſſen Anzahl mehr oder weniger gebogener Gelenke erfordert, die ſo geſtellt ſeyn müſſen, daſs ſie ſich gegen den Schwerpunkt hin frey, weniger frey aber nach der entgegengeſetzten Seite öffnen, daſs alſo die Bewegung dabey hauptſächlich in der erſten Richtung geſchieht.

Man kann den Körper eines Thieres, das ſich ganz bewegen will, mit einer zweyarmigen Stahlfeder vergleichen, deren einer Arm gegen einen Widerſtand leiſtenden Körper angeſtemmt iſt. Erhalten ihre Arme, nachdem ſie durch eine äuſsere Gewalt einander genähert worden ſind, ihre urſprüngliche Freyheit wieder, ſo ſtreben ſie, mittelſt ihrer Elaſticität, ſich gleichmäſsig von einander zu entfernen, bis ſie wieder mit einander denſelben Winkel bilden, unter dem ſie ſich vor der Zuſammendrückung vereinigten; wenn aber der, gegen den fremden widerſtehenden Körper angeſtemmte Arm dieſen nicht überwältigen kann, ſo geſchieht die Bewegung durchaus nach der entgegengeſetzten Richtung, und der Schwerpunkt der Feder entfernt ſich von demſelben mit einer gröſsern oder geringern Schnelligkeit.

Dieſs iſt die einfachſte und wahrſte Vorſtellung, die man ſich von den fortſchreitenden Bewegungen der Thiere machen kann. Die *Beugemuskeln* des Theils, welche bey jeder Art der Bewegung thätig ſind, ſtellen die äuſsere Kraft dar, welche die Feder zuſammendrückt. Die Streckmuskeln ſtellen die Schnellkraft dar, welche ihre Arme von einander zu entfernen ſtrebt, und der Widerſtand des Bodens oder der Flüſſigkeit, in welcher ſie ſich bewegen, das Hinderniſs.

Das Gehen iſt eine Bewegung auf einem feſten Boden, wobey der Schwerpunkt abwechſelnd durch eine

eine Hälfte der Extremitäten bewegt und durch die andere unterſtützt wird, ohne daſs der Körper jemahls völlig frey über dem Boden ſchwebt. Dadurch unterſcheidet man es vom *Springen*, welches ein Aufſchwingen des ganzen Körpers in die Luft und vom *Laufen*, welches eine Reihe von niedrigen Sprüngen iſt.

A. Gehen auf zwey Füſsen.

Die Thiere, welche auf zwey Füſsen ſtehen, nähmlich der Menſch und die Vögel, gehen auch auf zwey Füſsen; allein mehrere Vierfüſser, denen das Stehen auf zwey Füſsen ſehr beſchwerlich iſt, können doch eine längere oder kürzere Zeit mit ziemlicher Leichtigkeit auf dieſe Weiſe gehen, weil im Allgemeinen das Gehen weniger beſchwerlich iſt, als das Stehen, indem dabey nicht dieſelben Muskeln in einer ſo beſtändigen Zuſammenziehung ſind, und weil es leichter iſt, das Schwanken nach einer Seite durch ein entgegengeſetztes und mit ihm abwechſelndes Schwanken unſchädlich zu machen, als es ganz zu verhindern.

Wenn der Menſch auf einer ebenen Fläche gehen will, ſetzt er zuerſt einen Fuſs vor; dann ſtützt ſich ſein Körper gleichmäſsig auf beyde Unterſchenkel. Der vorgeſetzte macht mit ſeiner Fuſswurzel einen ſtumpfen, der hintere einen ſpitzen Winkel. Dann wird die Ferſe des letztern geſtreckt. Da die Fuſsſpitze den Boden nicht wegſtoſsen kann, muſs die Ferſe und der übrige Theil des Unterſchenkels erhoben werden, denn anders könnte die Ferſe ſich nicht ſtrecken. Dadurch wird das Becken und der Stamm in die Höhe, nach vorn und etwas zur Seite gerichtet, indem ſie ſich um den feſten Punkt, den ihnen der ruhende Fuſs gewährt, und zwar mittelſt eines Halbmeſſers drehen, welcher das dieſem Fuſse angehörige Bein iſt, das mit dem Fuſs einen immer kleinern Winkel macht. Darauf wird das Bein, welches dieſen Anſtoſs gab, gleichfalls nach

Digitized by Google

nach vorn geſchoben, ſein Fuſs auf den Boden geſtützt und das andere Bein, welches nun einen ſpitzen Winkel mit ſeinem Fuſse macht, ſtreckt jetzt ſeine Ferſe und bewirkt dieſelbe Drehung des Stammes und Beckens auf dem erſten Beine, welche vorher auf ihm geſchah.

Man ſieht, daſs durch dieſe Bewegungen der Schwerpunkt des Körpers mit jedem Schritte vorwärts gerückt wird, daſs er aber zugleich abwechſelnd rechts und links fällt und dann von einem Beine nach dem andern unterſtützt wird. Man ſieht auch, daſs jedes Bein, unmittelbar nachdem es ſeine Ferſe geſtreckt hat, ſich beugt und erhebt um ſich nach vorn zu begeben, ſich ſtreckt um ſeinen Fuſs gegen den Boden zu ſtemmen, ſich auf dieſem Fuſse als auf einem feſten Punkte dreht um das Gewicht des Körpers auf ſich zu nehmen und darauf von Neuem ſeine Ferſe ausſtreckt, um dieſs Gewicht auf das andere Bein überzutragen.

Indem ein Bein abwechſelnd mit dem andern den Körper wie beym Stehen auf einem Fuſse trägt, wirken die Strecker des Schenkels und Kniees um das Zuſammenſinken der Gelenke zu verhüten. Die Beuger dieſer Gelenke wirken augenblicklich nachher, wenn dieſes, nachdem es den Körper auf das andere gehoben hat, aufgehoben werden muſs, um ſich nach vorn zu bewegen. Die drey Hauptgelenke jeder untern Extremität haben unter einander entgegengeſetzte Richtungen, damit bey ihrer Beugung der Fuſs unmittelbar über die Stelle erhoben werde, welche er während ihrer Streckung einnahm. Wäre dieſs nicht, ſo hätten ſie ſich nicht beugen können, ohne den Fuſs nach vorn oder hinten zu werfen.

Da dieſe wellenähnliche Bewegung des Körpers auf beyden Seiten nicht auf völlig gleiche Weiſe geſchehen kann, ſo iſt es dem Menſchen unmöglich, gerade zu gehen und ſelbſt einer beſtimmten Richtung zu folgen, wenn er nicht ſeine Abweichungen mit groſser

Aufmerkſamkeit verbeſſert. Deſshalb kann man mit geſchloſſenen Auge nicht gerade gehen.

Wenn man auf einem abſchüſſigen Boden abwärts geht, oder eine Treppe herunter ſteigt, iſt das vorgeſetzte Bein niedriger als das hintere und der Körper würde auf das erſte mit einer gefährlichen und ermüdenden Schnelligkeit fallen, wenn man ihn nicht mittelſt der Strecker der Hüfte zurückhielte, welche ihn nur allmählig herabſinken laſſen. Aus dieſer Urſache ermüdet die Lendengegend beym Abſteigen.

Steigt man dagegen auf einem abſchüſſigen Boden, oder geht man eine Treppe herauf, ſo muſs man mit jedem Schritte den Körper nicht allein wie beym Gehen auf ebnen Boden wagerecht fortbewegen, ſondern ihn auch mittelſt der Strecker des aufgeſetzten und der Ferſe des zurückgebliebenen Beines gegen ſeine Schwere aufheben, weſshalb beym Steigen das Knie und die Wade ermüden. Es iſt dabey vortheilhaft, den Körper nach vorn zu beugen, weil man dadurch den Hebel verkürzt, durch welchen die Schwere auf das Knie wirkt.

Wenn man mit ſehr ſtarken Schritten geht, empfindet man eine Ermüdung, welche der ähnlich iſt, die durch das Steigen hervorgebracht wird, weil, indem die Beine ſich ſehr von einander entfernen, der Körper im Augenblicke ihrer Entfernung niedriger iſt und verhältniſsmäſsig aufgehoben werden muſs, indem er ſich abwechſelnd auf beyden dreht.

Der Menſch braucht ſeine Arme nicht als Balancirſtangen um ſich im Gleichgewicht zu erhalten, als wenn er ſich auf einem ſehr ſchmalen Wege befindet, den er nicht verlaſſen kann: dann wendet er alle Mittel an, um ſein Wanken unſchädlich zu machen. Die Affen aber haben es jedesmal beym Gehen nöthig und die, bey denen die Arme, wie beym *Gibbon*, *Orang-Outang* am längſten ſind, bedienen ſich derſelben mit dem gröſsten Vortheil.

B. G.

B. Gehen auf vier Füſsen.

Wenn ein vierfüſsiges Thier gehen will, ſo beugt es erſt ein wenig die Gelenke ſeiner Hinterfüſse und ſtreckt ſie dann, um den Körper nach vorn zu bringen. Iſt der Vorderbug durch dieſe Bewegung, wozu beſonders die Strecker des Kniees und der Ferſe beytragen, nach vorn geſchoben, ſo befinden ſich die Vorderfüſse nach hinten geneigt und das Thier würde umſinken, wenn es ſie nicht in demſelben Augenblick vorſetzte, um ſie zu unterſtützen. Dann zieht es den Stamm auf die nun feſtgeſtellten Vorderfüſse zurück und die Hinterfüſse werden von Neuem in Thätigkeit geſetzt.

Man muſs aber wohl bemerken, daſs dieſe Bewegung nicht auf einmal und zugleich von jedem Paar von Füſsen geſchieht, wenn das Thier bloſs geht, denn alsdann würde das Thier nothwendig einen Augenblick über dem Boden ſchweben, was dann nicht mehr ein Gehen, ſondern eine Reihe von Sprüngen ſeyn würde, welche insbeſondere den Namen des *gezwungenen Gallopps* führt und wovon wir weiter unten reden werden.

Nur zwey Füſse jeder Seite, ein Vorder- und ein Hinterfuſs tragen zur Bildung eines jeden Schrittes bey: allein bald ſind es die derſelben, bald die der entgegengeſetzten Seiten.

Die letzte Art zu gehen nennen die Stallmeiſter bey den *Pferden* den *Schritt.* Der rechte Vorderfuſs wird vorgeſetzt, um den Körper zu unterſtützen, der durch die Streckung des linken Fuſses auf ihn getrieben wird. Zu derſelben Zeit beugt ſich dieſer, um ſich nach vorn zu begeben. Während beyde noch vom Boden entfernt ſind, fängt der rechte Hinterfuſs an, ſich zu ſtrecken und in dem Augenblick, wo ſie den Boden wieder berühren, begiebt ſich der linke Vorderfuſs nach vorn, um den Anſtoſs des rechten Hinterfuſses aufzuhalten, der ſich gleichfalls nach vorn begiebt. So ruht alſo

alſo der Körper abwechſelnd auf den zwey Füſsen, welche durch die Diagonale verbunden ſind.

Wenn der rechte Vorderfuſs vorgeſetzt wird, um den, durch den rechten Hinterfuſs vorwärtsgeſchobenen Körper zu unterſtützen, wird dieſer Gang der *Paſs* genannt. Da der Körper abwechſelnd auf die beyden Füſse derſelben Seite geſchoben wird, ſo iſt er genöthigt, nach rechts und links zu ſchwanken, um nicht das Gleichgewicht zu verlieren und zu fallen; und dieſes Schwanken iſts, was dieſen Gang den Frauenzimmern und ſchwächlichen Perſonen ſo angenehm macht.

In den Thieren, deren Vorderfüſse länger ſind und wo der Vordertheil des Körpers der ſtärkere iſt, ſetzt hauptſächlich der Vorderfuſs durch ſeine Streckung den Körper in Bewegung. Darauf folgt der Hinterfuſs und nur in demſelben Augenblick, wo dieſer ſich ſtreckt, erhebt ſich der Vorderfuſs derſelben Seite. Man ſagt, daſs die *Giraffe* auf dieſe Weiſe geht.

Sind aber die Vorderfüſse zu unverhältniſsmäſsig lang, iſt beſonders der Hintertheil ſchwach und übel eingelenkt, wie wir dieſs bey Beſchreibung dieſer Theile im *Faulthiere* geſehen haben, ſo kann ſich das Thier nur mittelſt der Vorderfüſse fortſchleppen, indem es ſie erſt nach vorn ausſtreckt und darauf beugt, um ihnen den Körper nachzuziehen, weil die Hinterfüſse durch ihren Anſtoſs nur eine ſchwache Hülfe leiſten. Dadurch wird der Gang der *Faulthiere* ſo beſchwerlich.

Die Thiere, deren Vorderfüſse im Vergleich mit den Hinterfüſsen ſehr kurz ſind, würden ihren Körper nicht kräftig genug unterſtützen können, und mit jedem, durch dieſen letztern gegebenen Anſtoſs vorn überfallen, wenn ſie nicht die Vorſicht gebrauchten, ſich zu bäumen; d. h. den Vordertheil des Körpers ganz in die Höhe zu heben, ehe ſie ihn mittelſt der Hinterfüſse nach vorn ſtoſsen. Auch gehen ſie nicht im eigentlichen Verſtande, ſondern ſpringen bloſs. In dieſem Falle befinden ſich die meiſten Nagethiere, z. B. die *Haſen*, *Mäuſe*,

be-

beſonders die *Springmäuſe*. Nur wenn dieſe Thiere ſteigen, können ſie wirklich gehen. Wollen ſie aber in einer Ebne langſam gehen; ſo müſſen ſie ſich langſam auf ihren Vorderfüſsen bewegen und die hintern bloſs nachſchleppen. Dieſs ſieht man an den *Haſen*, noch beſſer aber an den *Fröſchen*.

Sind die Hinterfüſse weit von einander entfernt, ſo wird der Anſtoſs, den ſie den Körper geben, mehr ſeitlich, der Stamm daher mit jedem Schritte abwechſelnd auf die Seite geſchoben, und der Gang aus Windungen zuſammengeſetzt. Dieſs bemerkt man an Thieren die ſchwimmen, und deren Lebensart alſo dieſe Entfernung der Hinterfüſse von einander erfordert. Dergleichen ſind die *Ottern*, die *Biber*, die *Schildkröten* u. ſ. w.

DRITTER ABSCHNITT.

Vom Ergreifen und Klettern.

Der Menſch und eine gewiſse Anzahl Thiere können die Gegenſtände faſſen, indem ſie ſie mit ihren Fingern umgeben, und drücken. Dazu werden getrennte, freye, beugſame Finger von einer gewiſſen Länge erfordert. Deren hat der Menſch nur an der Hand, allein die Affen und mehrere andere Thiere haben ſie an Händen und Füſsen.

Nur der Menſch, die *Affen* und *Maki's* haben getrennte Daumen, welche ſie den übrigen Fingern entgegenſtellen, und ſo eine Art von Zange bilden können; auch ſind ſie die einzigen, welche nur mit einer Hand bewegliche Körper zu halten im Stande ſind. An einem andern Orte werden wir indeſs die zweyte Verſchie-

den-

denheit der Affen- und Menſchenhand und die groſsen Vortheile kennen lernen, welche dieſe in Bezug auf alle ſeine Handgriffe hat; die das Ergreifen und Aufheben ſehr kleiner Körper erfordern. Die andern Thiere, deren Finger hinlänglich ſchlank und beweglich ſind, um die Gegenſtände auf dieſe Weiſe zu tragen, ſind genöthigt, ſie mit beyden Händen zu faſſen, was z. B. die *Eichhörnchen*, *Mäuſe*, *Beutelthiere* u. a. m. thun. Andere, deren Finger kürzer ſind und die auſserdem ſich auf ihre Vorderfüſse ſtützen müſſen, wie die *Hunde* und *Katzen*, können die Körper nur feſthalten, indem ſie ſie mit ihren Pfoten gegen die Erde drücken. Diejenigen endlich, deren Zehen unter der Haut vereinigt und an einander gerückt, oder in Hufe von Horn eingehüllt ſind, können durchaus gar nichts ergreifen.

Wir haben ſchon geſehen, daſs die Fähigkeit zu ergreifen, immer mit der Fähigkeit die Hand auf dem Vorderarm zu bewegen verbunden iſt und daſs in den damit verſehenen Thieren die Schulterknochen ſo geſtellt ſind, daſs ſie die Verrückungen des Schulterblattes nach vorn verhindern.

Dieſe Fähigkeit zu ergreifen und feſtzuhalten iſt den Thieren in der Art der Bewegung ſehr nützlich, welche man Klettern nennt. Dieſe Bewegung beſteht darin, daſs ſich das Thier ſchwebend erhält, indem es die Ungleichheiten der Aeſte oder irgend eines andern Körpers, der feſtgehalten oder gefaſst werden kann, ſtark drückt, und ſich ſo mittelſt auf einander folgender Anſtrengungen gegen die Richtung der Schwere emporſchwingt.

Der Menſch klettert ziemlich ſchlecht, weil er ſich nur mit den Händen anhalten kann, ſeine Füſse aber ſich nur aufſtützen können, wodurch ſie weit weniger Kraft bekommen, um den Körper durch die Entwickelung der Ferſen und Knieen in die Höhe zu heben. Er muſs vorzüglich die Arme anzuwenden ſuchen, indem

er

Digitized by Google

er ihnen den Körper nachzieht, nachdem er ſeine Hände fixirt hat.

Die *Quadrumanen* ſind vorzugsweiſe Kletterer. Sie können mit allen vier Extremitäten gleich gut ergreifen und die Stellung ihrer hintern Extremitäten, deren Sohle nach innen, ſtatt nach unten gerichtet iſt, begünſtigt ſie auſserdem.

Die andern Thiere, welche beſtändig klettern, wie die *Beutelratzen*, *Phalangiſten*, *Ameiſenfreſſer* und *Faulthiere* haben denſelben Bau. In den beyden erſten Geſchlechtern iſt der Daumen faſt ganz nach hinten gerichtet und bildet eine Art von ſehr kraftvoller Ferſe. In den *Faulthieren* und *Ameiſenfreſſern* hat die Ferſe eine beträchtliche Erhabenheit, welche bis auf einen gewiſſen Punkt dieſelbe Wirkung hervorbringt.

Mehrere *Quadrumanen*, ferner die *Beutelratzen*, *Phalangiſten*, *Ameiſenfreſſer* haben, ſo zu ſagen, ein fünftes Glied, welches ihnen beym Klettern hilft. Dieſs iſt ihr Schwanz, womit ſie die Körper beynahe ſo feſt als mit einer Hand ergreifen können. Die Muskeln, welche dieſe Bewegung hervorbringen, unterſcheiden ſich von den Schwanzmuskeln anderer Thiere nur durch gröſsere Stärke.

Das *Katzengeſchlecht* klettert, indem es ſeine ſcharfen, ſchneidenden, gekrümmten Nägel in die Körper einſetzt. Wir haben ſchon geſehen, wie dieſe Nägel mittelſt zweyer elaſtiſcher Bänder, die von der Willkühr des Thieres unabhängig ſind, hinter und zwiſchen den Zehen mit emporgerichteter Spitze feſtgehalten werden. Will ſich das Thier ihrer bedienen, ſo ſetzt es den tiefen Zehenbeuger in Bewegung, der das letzte Zehenglied auf dem vorletzten dreht und die Spitze des Nagels nach unten richtet. Dadurch ergreifen die *Katzen* auch bewegliche Gegenſtände und zerreiſsen ihre Beute.

Bey den *Faulthieren* ſind die Bänder auf eine entgegengeſetzte Art gebildet. Die Nägel ſind hier in der Regel unter

unter die Zehen geſchlagen und das Thier iſt genöthigt, ſie mittelſt der Streckmuskeln erſt auszuſtrecken, wenn es ſich ihrer bedienen will Uebrigens ſind dieſe Zehen dem Thiere ſehr wenig bequem, indem ſie nur aus zwey Gliedern beſtehen, deren eines ſehr kurz, das andere ſehr lang und ganz vom Nagel bedeckt iſt und die Mittelhand- und Mittelfuſsknochen unter einander verwachſen und unbeweglich ſind.

Die Klettervögel halten ſich mittelſt ihrer Nägel an die Ungleichheiten der Rinde feſt. Beſonders dienen ihnen die hintern Nägel zur Unterſtützung und verhindern das Umfallen. Einige Geſchlechter, wie die *Baumläufer* (Certhia) und die *Spechtmeiſen* (Sitta) haben bloſs eine Zehe nach hinten gerichtet, allein dieſe iſt ſehr ſtark: die meiſten haben deren zwey, um deſto beſſer unterſtützt zu ſeyn. Die Geſchlechter der *Spechte* und *Baumläufer* haben noch einen andern Strebepfeiler, nähmlich ihren Schwanz, deſſen Federn ſehr ſteif ſind und ſich kräftig gegen die Fläche ſtützen, auf welcher dieſe Vögel klettern.

Die Vögel können nur mit ihren Füſsen greifen: und da ſie dieſelben brauchen, um ſich aufrecht zu erhalten, ſo bedienen ſich ihrer nur wenige zu jenem Zwecke, auſser wenn ſie fliegen, indem ſie alsdann die Füſse frey haben. Einige Arten ſchwimmen auch mit einem Fuſse, wie die *Pelikane* und *Scharben.*

Die Arten, welche ſich am häufigſten ihres einen Fuſses bedienen, um damit etwas zum Munde zu führen, während ſie auf dem andern ſtehen, ſind die *Papagayen* und *Käuzchen*, theils wegen der bequemen Stellung ihrer Zehen, theils um der Schwere ihres Kopfes willen, wegen der ſie häufig umfallen würden, wenn ſie ihn immer nach vorn brächten, um zu picken.

Diejenigen Ufervögel, die wegen des Baues ihrer Gelenke keine groſse Anſtrengung nöthig haben, um ſie ausgeſtreckt zu erhalten, haben die Gewohnheit, auf einem Fuſse zu ſtehen, während ſie im andern einen

Stein oder einen andern ſchweren Körper halten, um deſto beſser im Gleichgewicht zu bleiben.

Das *Kamäleon* ſcheint unter den Reptilien durch ſeine zangenförmigen Hände und ſeinen Wickelſchwanz in Bezug auf die Fähigkeit zum Klettern eben ſo vortheilhaft bedacht zu ſeyn, als die *Quadrumanen* unter den Säugthieren.

VIERTER ABSCHNITT.

Vom Sprunge.

Der Sprung iſt eine Bewegung, wodurch der ganze Körper über den Boden erhoben, gewiſſermaſsen in die Luft geworfen wird und eine gewiſſe Zeit, deren Dauer von der Stärke des Wurfes abhängt, ununterſtützt bleibt.

Der Sprung geſchieht durch eine plötzliche Entwickelung aller Gelenke der untern Extremität, welche vorher mehr als gewöhnlich gebeugt worden waren. Dieſe Entwicklung ſetzt die Knochen, welche ſie bilden, in gewaltſame drehende Bewegungen, deren Stoſs ſich bis zum Schwerpunkt des Körpers fortſetzt und ihn mit einer beſtimmten Schnelligkeit fortwirft, welche der Schwere mehr oder weniger gerade entgegengeſetzt iſt.

Das ſpringende Thier muſs wie ein geworfener Körper betrachtet werden, der allmählig die Geſchwindigkeit, welche ihm mitgetheilt wurde, um aufzuſteigen, verliert, weil die Schwere ihm mit jedem Augenblicke eine entgegengeſetzte Geſchwindigkeit mittheilt. Iſt alſo die Geſchwindigkeit, womit es aufſpringt, bekannt, ſo kann man den Weg, welchen es

in

Digitized by Google

in der Luft beſchreiben wird, den Augenblick und den Ort des Niederfallens beſtimmen.

Die Schnelligkeit des Aufſpringens, folglich die Gröſse des Sprunges, hängt von der verhältniſsmäſsigen Länge der Knochen und der Stärke der Muskeln ab. Auch ſind diejenigen Thiere die beſten Springer, welche die längſten und dickſten hintern Ober- und Unterſchenkel haben, wie die *Känguruh's*, *Springmäuſe*, *Fröſche*, *Erdflöhe*, *Grashüpfer*, *Flöhe* u. ſ. w.

Die kleinen Thiere legen mit einem Sprunge einen verhältniſsmäſsig gröſsern Raum zurück, als die groſsen, weil, wenn die Kräfte mit der Maſſe im Verhältniſs ſteht, ſie ihnen gleiche Geſchwindigkeit mittheilen, folglich die durchlaufenen Räume für die kleinen Thiere ungefähr dieſelben, wie für die groſsen, ſeyn müſſen, weil ſie bloſs von der Geſchwindigkeit abhängen.

Die Richtung des Sprunges hängt von der Lage des Schwerpunktes, in Bezug auf das Glied, ab, von welchem er den Anſtoſs erhält; daher können bloſs der Menſch und die Vögel ſcheitelrecht ſpringen, weil ſie die einzigen ſind, deren Stamm ſich ſcheitelrecht über dem Gliede befindet, welches den Sprung hervorbringt; doch können ſie auch nach vorn ſpringen, indem ſie dem Schenkel einen ſtärkern Schwung geben, als dem Beine, oder ſelbſt nach hinten, indem ſie das Gegentheil thun.

Die Vierfüſser und Inſekten können nur nach vorn ſpringen. Die *Spinnen*, welche auf jeder Seite vier lange Füſse haben, ſpringen zur Seite wie nach vorn.

Das *Laufen* iſt eine Folge von niedrigen, abwechſelnd mit jedem Beine gemachten, Sprüngen. Es unterſcheidet ſich vom Gehen nur dadurch, daſs der Körper mit jedem Schritte in die Höhe geworfen und der hintere Fuſs eher in die Höhe gehoben als der vordere auf den Boden geſetzt wird. Es iſt ſchneller als

Digitized by Google

das Gehen ſelbſt mit groſsen Schritten, weil die erlangte Geſchwindigkeit durch die mit jedem Schritte hinzukommende Geſchwindigkeit erhalten und vermehrt wird. Auch kann man beym Laufen nicht plötzlich ſtill ſtehen, während man beym Gehen mit jedem Schritte einhalten kann.

Dieſe durch das Laufen erlangte Geſchwindigkeit iſt es, welche die Sprünge nach vorn begünſtigt, indem ſie die vermehrt, welche der Sprung ſelbſt in dieſer Richtung mittheilt; allein einem ſcheitelrechten Sprunge würde ſie Eintrag thun, ihn ſogar durchaus verhindern. Der Läufer beugt ſeinen Körper vorn über, damit ſein Schwerpunkt ſich in der Stellung befinde, welcher er bedarf, um von dem hintern Beine in dieſer Richtung vorgeſtoſsen zu werden; er iſt zugleich genöthigt, das andere Bein ſchnell fortzuſetzen, um das Fallen zu verhindern. Das geringſte Hinderniſs, welches dieſes aufhält und es ihm unmöglich macht, ſchnell genug anzukommen, um den Körper zu unterſtützen, verurſacht den Fall des Läufers und da, wegen der gröſsern Geſchwindigkeit, Verzögerungen dieſer Art beym Laufen weit gefährlicher ſind, als beym Gehen, ſo kommt auch dort das Fallen häufiger vor, als hier.

Der Menſch ändert ſeine Art zu laufen bloſs durch Vergröſserung, oder Verkleinerung, oder Verlangſamung ſeiner Schritte ab, die Vierfüſser aber auch durch die Ordnung, in welcher ſie jeden ihrer Füſse in die Höhe heben, oder zum Boden zurückführen.

Der *Trab* iſt ein Laufen, wobey die, diagonal entgegengeſetzten Füſse, jedes Paar abwechſelnd, zugleich aufgehoben und niedergeſetzt werden, aber ſo, daſs es doch einen ſehr kurzen Zeitpunkt giebt, wo alle vier in der Luft ſind. Dieſs bringt einen gleichen Gang hervor, deſſen Schritte man zu zwey verſchiedenen Zeiten hört.

Der *Galopp* iſt ein Laufen, wobey das Thier mit jedem Schritte ſeinen Vordertheil durch die Entwickelung

Digitized by Google

lung des hintern in die Höhe ſchnellt. Fallen die beyden Vorderfüſse zugleich und darauf gleichfalls die beyden Hinterfüſse zugleich, ſo iſt dieſs der *gezwungene Galopp*, (Carière) der ſchnellſte Lauf, den das *Pferd* hat, und der einzige, deſſen ſich der *Haſe*, der *Hund* u. ſ. w. bedienen. Auch bey dieſer Art des Lauſens hört man die Schritte des *Pferdes* in zwey Zeitpunkten. Der *gewöhnliche Galopp* findet Statt, wenn die beyden Vorderfüſse ungleich vorgeſetzt werden und einer nach dem andern niederfällt. Man theilt ihn in den Galopp von zwey und von drey Tempo's ein, weil es möglich iſt, daſs auch die Hinterfüſse nur nach einander niedergeſetzt werden. Uebrigens ſind alle dieſe Punkte hinlänglich durch Stallmeiſter und Pferdezergliederer auseinandergeſetzt worden.

Mehrere Thiere ſpringen mittelſt anderer Organe, als die Füſse, aber immer durch eine plötzliche Entwickelung mehrerer auf einander folgender Gelenke.

Die *Schlangen* ſpringen, indem ſie ihren Körper in mehreren Wellenlinien beugen, welche ſie alle auf einmahl oder nach einander ausſtrecken, je nachdem ſie ſchneller oder langſamer ſpringen wollen. Sie können ſich dabey durch ihre Bauchſchuppen helfen indem ſie ſie aufrichten und darauf wieder gegen den Körper zurückführen; allein nur einige Arten können ſich dieſes Mittels bedienen.

Auch einige *Fiſche* ſpringen über Waſſerfälle, indem ſie ihren Körper ſtark beugen und nachher plötzlich gerade ſchnellen.

Die langgeſchwänzten *Krebſe*, vorzüglich die *Squillen*, ſpringen, indem ſie den unter den Körper geſchlagenen Schwanz entwickeln.

Die Larve der *Fliege*, die im gemeinen Leben *Käſemade* heiſst, biegt ſich in einen Kreis zuſammen, zieht ſich dann ſo ſtark zuſammen, als möglich, und ſchnellt ſich

ſich beträchtlich weit weg, indem ſie ſich nachher plötzlich ausdehnt.

Die *Springwürmer* (podura) haben einen zweygegliederten Schwanz, den ſie unter ihren Leib legen und mittelſt deſſen, wenn ſie ihn ausſtrecken, ſie beträchtlich weite Sprünge machen.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Vom Schwimmen.

Das gewöhnliche Springen findet auf einem feſten Boden Statt, der durch ſeine Maſſe und geringe Verſchiebbarkeit widerſteht. Wäre dieſer Boden ſo weich oder ſo elaſtiſch, daſs er etwas nachgäbe, ſo könnte das Springen zwar noch Statt haben, aber die Schnelligkeit des Sprunges, welche durch den Widerſtand des Bodens entſteht und daher deſto gröſser iſt, je vollſtändiger dieſer Widerſtand iſt, würde um eben ſo viel vermindert werden, als die dem Boden mitgetheilte Rückwärtsbewegung betrüge; denn um bey dem anfangs gewählten Beyſpiele einer Springfeder mit zwey Armen ſtehen zu bleiben, die ſich entwickelt, ſo iſt es einleuchtend, daſs, wenn das eine Ende davon nicht mehr Widerſtand findet, als das andere, der mittlere Theil ſeinen Ort nicht verändern wird, daſs aber, wenn auch nur die geringſte Verſchiedenheit hierin eintritt, nothwendig eine Bewegung nach der dem widerſtehenden Körper entgegengeſetzten Seite entſtehen muſs.

Das Schwimmen und der Flug ſind Sprünge, die in Flüſſigkeiten vorgenommen und durch den Widerſtand hervorgebracht werden, welche dieſe Flüſſigkeiten

ten

Digitized by Google

ten der Bewegung entgegenſetzen, welche ſchwimmende oder fliegende Thiere ihnen durch den Anſtoſs gewiſſer Flächen mittheilen, die ſie mit vieler Schnelligkeit bewegen.

Dieſe Schnelligkeit muſs deſto gröſser ſeyn, je dünner das Medium iſt, und die Muskeln, welche ſie hervorbringen, müſſen eine weit beträchtlichere Stärke haben, als zu dem einfachen Sprunge auf einem feſten Medium erfordert wird; aber es giebt noch eine Bedingung mehr für die Bewegungen, welche in Flüſſigkeiten Statt finden. Da das Thier durchaus von dieſem Medium umgeben iſt, würde es an allen Seiten einen gleichen Widerſtand finden und die Geſchwindigkeit, welche es durch das Schlagen der hinter ihm befindlichen Flüſſigkeit erhalten hätte, würde ſehr bald durch das verloren gehen, welche es vor ſich aus der Stelle zu verdrängen hat, wenn es nicht ſeine Oberfläche, unmittelbar nachdem es damit die Flüſſigkeit geſchlagen hat, beträchtlich vermindern könnte.

Die Fähigkeit zu ſchwimmen und zu fliegen iſt Thieren aus ſehr verſchiedenen Klaſſen zugetheilt worden: es giebt ſogar einige, welche beyde Arten der Bewegung vereinigen; doch wird die eine von den Fiſchen, die andere von den Vögeln auf die vollkommenſte Weiſe verrichtet. Wir werden zuerſt die Mittel betrachten, welche dieſe beyden dazu anwenden und ſie nachher mit denen vergleichen, deren ſich einige Arten der andern Klaſſen bedienen.

Die Fiſche ſelbſt ſchwimmen nicht alle, wie nicht alle Vögel fliegen. Die beſten Schwimmer ſind die, deren Körper länglich und mäſsig zuſammengedrückt iſt.

Das Schwimmen kann in einer Horizontalfläche in mehr oder weniger geneigten Richtungen geſchehen. Betrachten wir zuerſt das Schwimmen, welches in einer Horizontalfläche Statt findet. Geſetzt, der Fiſch befände ſich mit dem Waſſer im Gleichgewicht (und er hat Mittel,

tel, um ſich darein zu ſetzen, die wir nachher angeben werden) und er wollte ſich vorwärts bewegen, ſo bewegt er ſeinen Schwanz nach zwey verſchiedenen Richtungen wie ein S mittelſt der ſo beträchtlich ſtarken und zuſammengeſetzten Seitenmuskeln, die wir beſchrieben haben. Darauf ſtreckt er ihn mit groſser Schnelligkeit wieder aus und, wie wir oben dargethan haben, vertritt der Widerſtand der Flüſſigkeit, d. h. der Unterſchied der Geſchwindigkeit, welche ſie zuläſst, von derjenigen, welche die Anſtrengung des Fiſches mitzutheilen ſtrebte, ſo zu ſagen, die Stelle einer feſten Stütze, welche den ganzen Körper des Fiſches nöthigt, ſich mit der ihm nun noch übrigen Geſchwindigkeit nach vorn zu bewegen.

Das Waſſer, welches ſich vor dem Fiſche befindet, leiſtet ſeiner Vorwärtsbewegung einen geringen Widerſtand, ſowohl weil die Geſchwindigkeit, mit welcher er ſich vorwärs bewegt, weit geringer iſt, als die, womit er ſeinen Schwanz auszuſtrecken ſtrebte, als weil der Schwanz nun wieder gerade geworden iſt, und der Flüſſigkeit nur noch die wenig beträchtliche Breite ſeines Körpers darbietet.

Er muſs nun ſeinen Schwanz wieder biegen um einen zweyten Schlag zu geben. Da aber dieſe Bewegung in einer der Ausſtreckung entgegengeſetzten Richtung geſchieht, ſo würde ſie, wenn ſeine Oberfläche dieſelbe geblieben wäre, von Seiten der Flüſſigkeit einen gleichen Widerſtand in entgegengeſetzter Richtung veranlaſſen, welcher die Bewegung vernichten müſste; allein dann werden die Rücken - und Afterfloſſen an den Körper gelegt, die Schwanzfloſſe iſt zuſammengezogen und verkleinert und auſserdem geſchieht dieſes Biegen weit langſamer als das Entfalten, das ſchnell und heftig iſt. Der Schwanz biegt ſich zum zweytenmahl, nachdem er die gerade Linie durchlaufen hat. Er biegt ſich alsdann geradezu in entgegengeſetzter Richtung und weil der dadurch für den Körper entſtehende Anſtoſs dieſel-

Digitized by Google

dieſelbe ſchiefe Richtung, aber nach der, dem erſten entgegengeſetzten Seite hat, behält der Körper die gerade Richtung bey.

Dadurch, daſs der Fiſch ſtärker nach einer, als der andern Richtung ſchlägt, wendet er ſich rechts und links und legt ſich ſenkrecht.

Die Bewegungen nach oben und nach unten ſcheinen in den meiſten Fiſchen von der Schwimmblaſe abzuhängen. Wir werden die Geſtalt, die Verbindungen und den innern Bau dieſes wichtigen Organs bey der Lehre von den Abſonderungen betrachten. Hier, wo wir bloſs ihren Einfluſs auf die fortſchreitende Bewegung berückſichtigen, genügt es uns zu wiſſen, daſs es eine mehr oder weniger groſse, bald einfache, bald doppelte Blaſe iſt, (deren beyde Theile aber dann durch einen engen Kanal verbunden ſind) welche im Unterleibe der Fiſche dicht am Rückgrate liegt. Am gewöhnlichſten führt aus dieſer Schwimmblaſe ein Gang in die Speiſeröhre oder den Magen, aber es ſcheint, als lieſse dieſer die, in der Blaſe enthaltne Luft, nur nach dem Willen des Thieres austreten. Dieſe Luft wird, wie ich wenigſtens in dem angezeigten Abſchnitte zu beweiſen hoffe, mittelſt gewiſſer Organe erzeugt, welche ſie aus der Blutmaſſe abſcheiden und erhält immer in einem geſunden Fiſche die Blaſe ausgeſpannt.

Zerreiſst man die Schwimmblaſe, ſo kann der Fiſch nicht mehr im Waſſer in die Höhe kommen und bleibt immer auf dem Rücken liegen. Daraus geht hervor, daſs dieſe Blaſe dem Rücken die zum Obenbleiben nöthige Leichtigkeit giebt und daſs ſie im Zuſtande der gröſsten Ausdehnung den ganzen Körper des Fiſches hinlänglich leicht macht, um im Waſſer aufzuſteigen. Es giebt ſelbſt Fiſche, bey denen ſie durch die Wärme dermaſsen ausgedehnt wird, daſs, wenn ſie eine Zeitlang auf der Oberfläche des Waſſers in brennender Sonnenhitze gelegen haben, ſie dieſelbe nicht wieder hinlänglich zuſammen drücken können, um wieder herabzuſteigen.

Im

Im gewöhnlichen Zuſtande hingegen drückt ſie der Fiſch genau in dem Maſse zuſammen, welches erfordert wird, um ihn mit dem Waſſer ins Gleichgewicht zu ſetzen, wenn er in einer horizontalen Lage bleiben will, und noch ſtärker drückt er ſie zuſammen wenn er herabſteigen will.

Dieſes Zuſammendrücken geſchieht durch die Seitenmuskeln des Körpers, welche dieſe Blaſe zu verengen ſtreben indem ſie ſich verlängern. Alsdann iſt bey gleicher Oberfläche ihre Kapacität vermindert, weil ihre Geſtalt mehr von der Kugelgeſtalt abweicht.

Die Fiſche ohne Schwimmblaſe ſind weit weniger im Stande, ihre Höhe im Waſſer zu verändern. Die meiſten davon bleiben auf dem Boden, wenn nicht ihr Bau ſie in den Stand ſetzt, das Waſſer in der Richtung von oben nach unten mit vieler Gewalt zu ſchlagen, wie die *Rochen* mit ihren groſsen Bruſtfloſſen thun, welche mit Recht den Nahmen der Flügel führen, weil dieſe Thiere durchaus daſſelbe Mittel, ſich in die Höhe zu heben, anwenden, als die Vögel.

Die *Schollen* ſchlagen das Waſſer von oben nach unten mit den Seiten ihres Körpers, weil ſie nicht, wie die übrigen Fiſche, mit dem Rücken nach oben und dem Bauche nach unten, ſondern in einer ſehr ſchiefen Lage ſchwimmen, wozu ſie auch durch die Stellung ihrer Augen, die ſich beyde auf einer Seite befinden, genöthigt werden.

Da die *Rochen* und *Schollen* das Waſſer nicht gut nach rechts und links ſchlagen können, ſind ſie, um im Ganzen eine horizontale Richtung zu behalten, eine Folge von Sprüngen zu machen genöthigt, d. h. ſie müſſen mit dem Schwanze ſtärker nach unten ſchlagen. Dadurch kommen ſie etwas in die Höhe, und dieſe Bewegung, verbunden mit der Schwere, führt ſie durch eine krumme Linie wieder in die horizontale Lage zurück, welche ſie durch einen neuen Sprung wieder ver-

laſ-

laſſen, wie wir davon weitläufiger bey Betrachtung des Fluges der Vögel reden werden.

Daſſelbe Mittel wenden auch die *Cetaceen* an, deren Körper übrigens zum Schwimmen eben ſo vortheilhaft gebauet iſt, als der Körper der Fiſche, ungeachtet ſie ſich von dieſen dadurch unterſcheiden, daſs die Hauptſchläge ihres Schwanzes in ſenkrechter Richtung gegeben werden. Die Schwimmblaſe wird bey ihnen durch die Lungen erſetzt, welche ſie mittelſt der Zwiſchenrippenmuskeln und des Zwerchfells zuſammendrücken und erſchlaffen können.

Die Bauch- und Bruſtfloſſen ſcheinen den Fiſchen bey der fortſchreitenden Bewegung wenig zu helfen; aber ſie bedienen ſich ihrer um ſich im Gleichgewicht und in Ruhe zu erhalten, indem ſie ſie jedesmal ausſtrecken, wenn die durch ein Schwanken entſtehende Abweichung verbeſsert werden muſs. Sie brauchen ſie auch, um während des Fortſchreitens zugleich leichte Wendungen möglich zu machen, und um das Fallen auf die Seite beym Schwimmen zu verhüten. Die, bey denen ſie ſehr groſs ſind, machen davon ohne Zweifel einen wirkſamern Gebrauch, doch fehlen genaue Beobachtungen über dieſen Punkt.

Es giebt mehrere Klaſſen von Thieren, welche nach Art der Fiſche ſchwimmen, d. h. indem ſie ihren Körper beugen. Dahin gehören die *Schlangen* und die Larven von Inſekten, die einen länglichen und nicht mit Floſſen verſehenen Körper haben, wie die Larven der *Dytisken*, *Hydrophilen*, *Hafte* (Ephemera), der *Waſſerſchnaken*, der *Mücken* u. ſ. w.

Die Vierfüſser, die Waſſervögel, die eyerlegenden Vierfüſser und Kruſtaceen aber ſchwimmen mittelſt ihrer Füſse, welche bey ihnen die Stelle der Ruder an einem Fahrzeuge vertreten.

Das Ruder macht im Zuſtande der Ruhe mit dem Kahne zwey Winkel, einen nach vorn und einen nach hinten, welche gleich oder verſchieden ſeyn können.

Der

Digitized by Google

Der Ruderer bewegt daſſelbe ſo, daſs der vordere Winkel ſtumpfer, der hintere ſpitzer wird. Leiſtete das Waſſer keinen Widerſtand, ſo würde der Kahn ſeine Stelle nicht verändern; allein da ſein Widerſtand die Bewegung des Ruders hemmt, ſo wird der Winkel, von dem die Rede iſt, durch die Vorwärtsbewegung des Fahrzeugs gröſser. Iſt der Anſtoſs einmahl gegeben, ſo zieht der Ruderer das Ruder zurück oder wendet den ſchneidenden Rand deſſelben um, damit dadurch nicht vielmehr die Bewegung gehemmt werde, und bedient ſich derſelben Handgriffe, um einen zweyten Anſtoſs zu geben.

Der Körper der Waſſervögel iſt von Natur leichter, als das Waſſer, theils wegen ihrer fetten und der Feuchtigkeit unzugänglichen Federn, theils wegen der groſsen Menge von Luft, welche ihre Unterleibszellen enthalten. Sie befinden ſich daher durchaus in der Lage des Kahns und brauchen ſich ihrer Füſse nur zur Vorwärtsbewegung zu bedienen. Dieſe liegen ſehr nach hinten, weil ſie bey dieſer Stellung kräftiger wirken müſſen und ſie den, von dem Waſſer ſchon hinlänglich unterſtützten Vordertheil des Körpers, nicht zu unterſtützen brauchen. Ihre Schenkel und Beine ſind kurz, damit der Widerſtand des Waſſers weniger Einfluſs auf die Muskeln derſelben habe. Ihre Fuſswurzel iſt zuſammengedrückt, um das Waſſer zu theilen, und die Zehen ſind ſehr breit und werden ſelbſt durch eine Haut zuſammengehalten, um ein deſto breiteres Ruder zu bilden und auf das Waſſer mit einer deſto gröſsern Oberfläche zu ſchlagen; beugt aber der Vogel ſeinen Fuſs wieder, um einen neuen Schlag zu geben, ſo drückt er die Zehen an einander, um den Widerſtand zu mindern.

Wenn dieſe Vögel tauchen wollen, ſo ſind ſie genöthigt, ihre Bruſt ſtark zuſammenzudrücken, um die Luft, welche ſie enthalten kann, herauszutreiben, den Hals zu verlängern, um den Körper nach vorn über

zu

zu neigen und mit den Füſsen in die Höhe zu ſchlagen, um von dem Waſſer nach unten geſtoſsen zu werden.

Einige Vögel, nahmentlich der *Schwan*, fangen beym Schwimmen mit ihren Flügeln den Wind auf und bedienen ſich derſelben als Segel.

Die beſten Schwimmer unter den Vierfüſsern ſind die, bey denen die Zwiſchenräume der Zehen mit Häuten beſetzt ſind, wie die *Otter*, der *Biber* u. ſ. w.; allein auch die übrigen können mehr oder weniger leicht ſchwimmen, indem ſie ihre vier Füſse gebrauchen, wo dann die hintern dazu dienen, den Körper nach vorn zu werfen, die vordern aber dazu, ſeinen vordern Theil, welcher der ſchwerſte iſt, zu unterſtützen. Der Menſch muſs ſich unter allen Säugthieren, der Schwere ſeines Kopfes wegen, am meiſten ſeiner Hände bedienen. Er iſt ſogar faſt das einzige Säugthier, das nicht von Natur ſchwimmen kann.

Die *Seehunde* und *Wallroſſe*, deren Körper ſich durch ſeine Geſtalt dem der Cetaceen und Fiſche am meiſten nähert, ſchwimmen auch unter allen Säugthieren am beſten und haben mit Recht den Nahmen der *Amphibien* erhalten.

SECHSTER ABSCHNITT.

Vom Fluge.

Wenn ein Vogel fliegen will, wirſt er ſich erſt in die Luft, indem er entweder von der Erde aufſpringt oder von einer Höhe herabſteigt. In dieſem Momente hebt er das Oberarmbein und mit ihm den ganzen Flügel, aber noch zuſammengelegt, in die Höhe. Darauf ent-

entfaltet er ihn in horizontaler Richtung, indem er den Vorderarm und die Hand ausſtreckt. Hat dadurch der Flügel die gröſstmögliche Oberfläche erhalten, ſo ſenkt ihn der Vogel plötzlich, d. h. er bewirkt, daſs er mit der Scheitelfläche ſeines Körpers einen Winkel macht, der nach oben ſtumpfer, nach unten ſpitzer iſt. Der Widerſtand der Luft, die ihr plötzlich mitgetheilte Bewegung zuzulaſſen, macht daſs ein Theil der angewandten Kraſt gegen den Körper des Vogels gerichtet wird, der dann bey allen folgenden Sprüngen wieder auf dieſelbe Weiſe in Bewegung geſetzt wird. Iſt einmahl der Anſtoſs geſchehen, ſo ſchlägt der Vogel den Flügel zuſammen, indem er die Gelenke wieder biegt, und hebt ihn darauf wieder, um einen zweyen Schlag zu geben.

Die Geſchwindigkeit, welche der Vogel auf dieſe Weiſe erhält, um zu ſteigen, vermindert ſich allmählich, wie bey einem jeden geworfenen Körper, durch ſeine Schwere, und es tritt ein Augenblick ein, wo dieſe Geſchwindigkeit null iſt und der Vogel weder zu ſteigen noch ſich herabzuſenken ſtrebt. Giebt er genau in dieſem Augenblicke einen neuen Flügelſchlag, ſo erhält er eine neue aufſteigende Geſchwindigkeit, welche ihn ſo weit vorwärts bringt, als die erſte. und indem er ſo fortfährt, ſteigt er auf eine gleichmäſsige Weiſe empor.

Giebt er den zweyten Flügelſchlag, ehe der Augenblick eintritt, wo die, durch den erſten erlangte Geſchwindigkeit, erſchöpft iſt, ſo fügt er dieſe neue Geſchwindigkeit zu der hinzu, welche er noch hatte, und indem er ſo fortfährt, wird ſein Emporſteigen beſchleunigt.

Macht er keine Schwingungen in dem Augenblicke, wo die aufſteigende Geſchwindigkeit null iſt, ſo fängt er an, mit einer vermehrten Geſchwindigkeit wieder herabzuſteigen. Senkte er ſich ſo tief herab, als der Punkt, von wo er aufgeflogen war, ſo könnte er nicht wieder eben ſo hoch empor ſteigen, als das erſtemahl,

mahl, ohne ſeine Flügel weit ſtärker zu ſchwingen; aber indem er ſich nur ſo weit niederſenkt, daſs die abſteigende Geſchwindigkeit durch die gröſsere Kürze des Raumes, den er bey dieſem Niederſteigen zurückzulegen hat, conpenſirt wird, kann er ſich durch eine Folge gleichmäſsiger Schwingungen immer in derſelben Höhe erhalten.

Will er niederſteigen, ſo braucht er nur ſeine Schwingungen ſeltner zu wiederhohlen, oder ganz aufhören zu laſſen. Im letzten Falle fällt er mit der beſchleunigten Geſchwindigkeit aller ſchweren Körper herab, was man das *Herabſchieſsen* oder *Herabſtoſsen* nennt.

Der Vogel, der auf dieſe Art herabſteigt, kann ſich wegen des Widerſtandes der Luft, die wie das Quadrat der Geſchwindigkeit zunimmt, plötzlich im Fallen aufhalten, indem er ſeine Flügel ausſtreckt, und ſich, indem er dabey einige Schwingungen macht, von Neuem in den Stand ſetzen, wieder empor zu ſteigen. Dieſs nennt man eine *Erholungs-* oder *Zufluchtsbewegung* (reſſource).

Wir haben bisher bloſs den ſcheitelrechten Flug betrachtet und nicht auf die übrigen möglichen Richtungen Rückſicht genommen. Er kann es nur bey denen Vögeln ſeyn, deren Flügel eine völlig horizontale Richtung haben und wahrſcheinlich haben ſie dieſe bey den *Lerchen*, *Wachteln* und den andern Vögeln, die wir ſcheitelrecht in die Höhe ſteigen ſehen; bey den meiſten dagegen iſt der Flügel immer mehr oder weniger geneigt und nach hinten gewandt. Der Grund davon iſt beſonders die Länge der Schwungfedern, durch welche der Widerſtand der Luft, die auf ihre Spitzen wirkt, ein gröſseres Uebergewicht erhält und welche dadurch mehr in die Höhe gehoben werden, weil ihr feſter Punkt ſich an ihrer Wurzel befindet. Doch ſcheint dieſe Neigung bis auf einen gewiſſen Punkt nach der Willkühr des Vogels abgeändert werden zu können.

Wie dem auch ſey, ſo muſs man ſich die ſchiefe Bewegung als aus einer ſcheitelrechten, in welcher allein

die

die Schwere wirken kann, und aus einer wagerechten Bewegung, auf welche dieſe keinen Einfluſs hat, zuſammengeſetzt denken.

Will alſo der Vogel wagerecht vorwärts fliegen, ſo muſs er ſich in einer ſchiefen Richtung emporheben und den zweyten Flügelſchlag thun, wenn er der Höhe nach faſt wieder auf demſelben Punkte iſt, als von wo er ausflog. Er wird nicht in einer geraden Linie fliegen, ſondern eine Reihe von krummen Linien beſchreiben, welche deſto weniger gebogen ſeyn werden, je mehr ſeine Horizontalbewegung über die vertikale das Uebergewicht hat.

Will er ſchief aufſteigen, ſo muſs er ſeine Flügel früher ſchwingen; will er ſchief niederſteigen, ſpäter; allein dieſe beyden Bewegungen werden gleichfalls aus einer Reihe von krummen Linien beſtehen.

Es ſcheint Vögel zu geben, welche die Schiefheit ihrer Flügel nicht ſo beträchtlich vermindern können, als ſie möchten und bey denen die Horizontalbewegung immer ſehr beträchtlich iſt. Wird dieſe Bewegung noch durch den Wind begünſtigt, ſo können dieſe Vögel nur in einer ſehr ſchiefen Richtung aufſteigen. Deshalb ſind die Vögel, welche von den Falconieren *edle* genannt werden, gegen den Wind zu fliegen genöthigt, wenn ſie ſenkrecht in die Höhe ſteigen wollen; ſonſt würden ſie weit weg geführt werden. Dieſe Vögel haben eine verhältniſsmäſsig ſtärkere Horizontalbewegung, weil die vorderſten Schwungfedern ſehr lang und ihre Spitzen dicht an einander gedrängt ſind. Bey den *unedlen* Vögeln im Gegentheil ſind die Spitzen der Schwungfedern, welche die Spitze des Flügels bilden, von einander entfernt und laſſen die Luft zwiſchen ſich durchſtreichen, weſshalb dieſe auſser Stand geſetzt wird, den Flügel ſo ſchief als dort zu richten.

Die Beugungen des Fluges nach rechts und links geſchehen beſonders durch die Ungleichheit der Schwingungen der Flügel. Um eine Drehung nach rechts hervor

vorzubringen, ſchwingt der linke Flügel häufiger oder ſtärker; die linke Seite wird dann ſchneller bewegt und der Körper muſs ſich nothwendig biegen. Auf dieſelbe Art dreht der rechte Flügel den Körper nach links. Je ſchneller der Flug nach vorn iſt, deſto ſchwerer kann ein Flügel ſich ſchneller bewegen, als der andere und deſto weniger plöztlich geſchehen die Biegungungen. Aus dieſer Urſache wenden ſich die ſchnellfliegenden Vögel nur in groſsen Kreiſen.

Der Schwanz trägt, wenn er ſich ausbreitet, zur Unterſtützung des hintern Theils des Körpers bey; wenn er, nachdem der Vogel eine Geſchwindigkeit nach vorn erhalten hat, niedergebeugt wird, bringt er einen Aufhalt hervor, wodurch der hintere Theil des Körpers gehoben, der vordere dagegen geſenkt wird. Hebt er ſich, ſo bringt er eine entgegengeſetzte Wirkung hervor. Einige Vögel beugen ihn auf die Seite, um ſich ſeiner als Steuer zu bedienen, wenn ſie ihre horizontale Richtung abändern wollen.

Der erſte Schwung, welchen ſich der Vogel giebt, wird durch einen gewöhnlichen Sprung mit den Füſsen hervorgebracht. Die Vögel mit ſehr kurzen Füſsen und ſehr langen Flügeln, wie die *Mauerſchwalben* (Hirundo Apus) und die *Rothgänſe* (Pelecanus Baſſanus) können nicht hoch genug ſpringen, um ſich den, zur Entwickelung ihrer Flügel nöthigen Raum zu verſchaffen und fliegen daher, wenn ſie auf ebner Erde ſind, nur mit vieler Mühe auf.

Es iſt kaum zu erwähnen nöthig, daſs die Gröſse des Widerſtandes der Luft im direkten Verhältniſs mit der Gröſse der auf einmal geſchlagenen Maſſe ſteht und daſs aus dieſem Grunde die Vögel mit kurzen Flügeln die Schwingungen ſo oft wiederholen, daſs ſie ſchnell ermüden und nicht lange fliegen können.

Dieſs ſind die Bewegungen, welche den Flug der Vögel bilden. Betrachten wir jetzt, wie dieſe Thiere in den Stand geſetzt worden ſind, ſie auszuführen.

Digitized by Google

Ihr Stamm iſt ein vorn breiteres, hinten ſchmaleres Oval; ihr Rückgrat iſt faſt ganz unbiegſam und verhältniſsmäſsig kürzer, als in den Vierfüſsern. Dadurch werden die Rückenmuskeln weniger ermüdet und die Veränderung der Stelle des Schwerpunktes, der beym Fluge ſich zwiſchen den Flügeln und beym Stehen zwiſchen den Füſsen befinden muſste, leichter gemacht. Ihr Kopf iſt meiſtens klein, der Schnabel ſpitz ausgezogen, eine zum Durchſchneiden der Luft bequeme Form. Ihr Hals iſt länger, weit biegſamer, als in den Säugthieren, um den Mangel der Arme und die Unbiegſamkeit des Stammes zu erſetzen und um, erforderlichen Falles, die Stelle des Schwerpunktes zu verändern, indem der Kopf nach vorn gebracht, oder nach hinten gezogen wird.

Dieſer Schwerpunkt muſste immer in den untern Theil des Körpers fallen, weil ſonſt der Vogel immer auf den Rücken gefallen ſeyn würde. Dieſs bewirkt die Gröſse der die Flügel niederziehenden Bruſtmuskeln und die Stellung der Aufhebemuskeln, die unter, nicht über dem Bruſtkaſten, wie in den Vierfüſsern, liegen.

Die Leichtigkeit des Vogelkörpers ſetzt ſie auch in den Stand, ſich mit geringerer Mühe zu erheben. Sie wird durch die Leerheit ihrer Knochen hervorgebracht, welche dieſelben leichter macht, ohne ſie zu ſchwächen, indem ein hohler Cylinder ſtärker iſt, als ein voller von derſelben Schwere und Länge. Noch mehr geſchieht dieſs durch die groſsen Luftzellen, welche mehrere Gegenden ihres Körpers einnehmen und mit der Lunge in Verbindung ſtehen. Die Luft, welche die Vögel einathmen, ſchwellt ſie, vorzüglich wegen der beträchtlichen Ausdehnung durch die Wärme des Körpers, überall an. Wir werden alle dieſe Zellen beym Kapitel *von den Organen des Athmens*, beſchreiben.

End-

Digitized by Google

Endlich trägt auch der Bau der Federn, beſonders der Schwungfedern, und ihre elaſtiſche Feſtigkeit durch die Leichtigkeit und groſse Ausdehnung, welche dadurch die Flügel erhalten, kräftig zum Fluge bey. Wir werden ſie bey Betrachtung der allgemeinen Bedeckungen dieſer Thiere genau beſchreiben. Doch dienen nicht bloſs die Federn zur Vergröſserung des Flügels; es findet ſich auſserdem noch im Winkel zwiſchen dem Ober- und Vorderarme und zwiſchen dem Oberarme und dem Stamme eine von der Haut ſtammende Ausbreitung, welche von eigenen Muskeln geſpannt wird, die wir bey der Betrachtung des Hautmuskels beſchreiben werden.

Einige Vögel fliegen gar nicht; unter den Landvögeln iſt dieſs der *Strauſs* und unter den Waſſervögeln die *Pinguins* und *Papagäyentaucher*. (Aptenodytes und Alca). Ihre Flügel ſind ſo klein, daſs ſie nur da zu ſeyn ſcheinen, um von den Regeln der Klaſſenähnlichkeit keine zu auffallende Ausnahme zu machen.

Auf der andern Seite giebt es Säugthiere, die, ohne Flügel zu haben, doch ſehr gut fliegen. Dieſs ſind die *Fledermäuſe*, deren Arme und Vorderarme, beſonders aber deren vier Finger, auſserordentlich lang ausgezogen ſind und einen groſsen Raum einnehmen, der durch eine dünne Haut ausgefüllt wird, die ſich noch bis zu den Hinterfüſsen und zu beyden Seiten des Schwanzes erſtreckt. Sie bildet eine hinlänglich ausgebreitete und feſte Ausdehnung, um das Thier, an dem ſie ſich befindet, in die Höhe zu heben. Auſserdem haben die *Fledermäuſe* ſehr ſtarke Bruſtmuskeln, und einen kurzen, hinten ſchmalen und dünnen Körper, ſo daſs der Schwerpunkt unterhalb der Flügel fällt. Allein dieſer Bau ihres Körpers, der ſie zum Fluge geſchickt macht, iſt auch Urſache, daſs ſie bloſs kriechen können, weil ihre Hinterbeine ſie nicht allein aufrecht zu erhalten im Stande ſind.

Andere Säugthiere, wie die *Galäopitheken* (Lemur volans L. Galaeopithecus C.), die *fliegenden Eichhörnchen* (Sciurus volans), die *fliegenden Phalangiſten* (Didelphis volans L.), haben Membranen zwiſchen den Füſsen ausgeſpannt, aber keine verlängerte Zehen. Dieſe können ſie nicht in die Höhe heben, erhalten ſie aber einige Zeit lang ziemlich gut in der Luft und ſetzen ſie in den Stand, groſse Sprünge von oben nach unten zu machen, die man nicht mit dem Nahmen des Fluges belegen kann.

Der *fliegende Drache* iſt eine kleine *Eidechſe* aus *Oſtindien*, die ſich gleichfalls einige Augenblicke, mittelſt einer Haut, in der Luft ſchwebend erhält, die auf einigen knöchernen, an das Rückgrat eingelenkten Stacheln, ausgeſpannt iſt.

Die Flügel der fliegenden Fiſche ſind, was den Bau betrifft, denen des fliegenden Drachen ziemlich ähnlich, werden aber durch eine Ausbreitung der Bruſtfloſſen, oder einiger unter den Bruſtfloſſen befindlicher Strahlen gebildet. Auch ſie bewerkſtelligen eben ſo wenig einen fortgeſetzten Flug.

NB. Bey Beſchreibung der Muskeln und der übrigen Bewegungsorgane der wirbelloſen Thiere haben wir ihre Anwendung hinlänglich auseinander geſetzt, um hier nicht darauf zurückkommen zu brauchen.

ZU-

Digitized by Google

ZUSÄTZE ZUM ERSTEN BANDE.

I. Zuſatz zum erſten Abſchnitte der dritten Vorleſung.

1. *Geſtalt der verſchiedenen Wirbelbeine bey den Sängthieren.*

Die zu dieſem Abſchnitte zu machenden Zuſätze betreffen vorzüglich die verhältniſsmäſsige Länge der Fortſätze und nahmentlich der Dornfortſätze.

Dieſe fehlen einigen Säugthieren faſt ganz oder ſind wenigſtens äuſserſt unbedeutend. Nahmentlich gilt dieſs für den *Uiſtiti*, wo nur der Dornfortſatz des zweyten Halswirbels etwas, aber auch wenig, über die der übrigen Wirbel hervorragt, für mehrere Makiarten, und nahmentlilch *Lemur catta*, *ceylonicus*, *gracilis* und *macrotarſus*, die Faulthiere, ſowohl den *Aï* als den *Unau*, beſonders den letztern, was aber mit der Jugend des von mir unterſuchten Subjektes zuſammenhängen kann. Die Halswirbel haben bey beyden Arten die längſten Dornfortſätze, die vom zweyten Halswirbel an allmählig bis zum letzten Lendenwirbel abnehmen, und mit dieſem ganz aufhören. Sehr kurze, wenig merkliche, überall ungefähr gleich lange Dornfortſätze haben auch die Wirbel aller Gegenden in den *Manisarten* und den *Ameiſenfreſſern*. Faſt eben ſo unbedeutend ſind auch, das zweyte Halswirbelbein ausgenommen, die Dornfortſätze des *Ornithorhynchus* und des *fliegenden Eichhorns*, bey denen nur die letzten Lendenwirbel lang und,

Digitized by Google

und, was eine Abweichung von der gewöhnlichen Regel iſt, ſehr dünne Dornen haben.

Was die Wirbel der einzelnen Gegenden betrifft, ſo bemerkt man im Allgemeinen:

1. an *den Halswirbeln*, daſs der *Atlas* keinen Dorn, der *zweyte Halswirbel* aber einen ſehr ſtarken hat und daſs die Dornen der übrigen Halswirbel vom ſiebenten bis zum dritten an Gröſse beträchtlich abnehmen. Beſonders ſtark ragt der Dornfortſatz des *zweyten Halswirbels* über die der übrigen Halswirbel bey mehrern Nagethieren hervor, nahmentlich dem *Stachelſchwein*, dem *Paka*, dem *Biber*, dem *Murmelthier*, der *Jerboa*, der *Blindmaus*, der *Kapmaus*. Bey allen dieſen Thieren iſt er mehr oder weniger ſpitz ausgezogen und nach hinten gewandt. Dieſen Thieren ſteht in dieſer Hinſicht das *Schweingeſchlecht* am nächſten. Stark iſt der Dornfortſatz des Epiſtrophäus auch in mehrern Fledermäuſen, nahmentlich dem *Vampyr*. Unter allen aber iſt der Dornfortſatz dieſes Knochens am ſtärkſten im *Ornithorhynchus paradoxus* und der *Echidna Hyſtrix*, wo er gerade aufſteigt und oben einen abgerundeten Rand hat. Die *Fleiſchfreſſer* halten das Mittel zwiſchen den genannten Thieren und denen, wo dieſer Theil nur ſehr unbedeutend iſt. Die allgemeine Form iſt eine beträchtlich Länge deſſelben von vorn nach hinten, ſo daſs er auf dem erſten und dritten Halswirbel aufliegt, aber nicht verhältniſsmäſsig beträchtliche Höhe. In der *Hyäne* iſt dieſer Fortſatz ungeheuer lang und zugleich ſehr hoch. Sehr niedrig, aber lang von vorn nach hinten iſt er in den *Wiederkäuern*, ſo daſs er im *Lama* nur ſehr unmerklich iſt. Daſſelbe gilt für die *Maki's*. In den *Manis* und *Ameiſenfreſſern* iſt er nicht länger, als die übrigen Dornen. Im *Pongo* iſt er zwar weit länger, als der Dorn des Atlas, aber beträchtlich kürzer, als alle übrigen Halswirbeldornen.

2. Die *Rückenwirbel* ſind hinlänglich vollſtändig angegeben. Ich bemerke nur als eine merkwürdige ſpe-

ſpecifiſche Verſchiedenheit, daſs beym *europäiſchen Maulwurfe* die Dornen der Rückenwirbel, beſonders der erſten acht, auſserordentlich unbedeutend, beym *Kapmaulwurf* dagegen, beſonders die erſten, ſehr lang ſind und nach hinten allmählig kürzer werden. Eben ſo ſind im groſsen *Tanrec* die Dornen der ſechs erſten Rückenwirbel enorm, während ſie im *kleinen Tanrec* und dem *europäiſchen Igel*, wie alle Dornfortſätze, ſehr unbedeutend ſind.

3. Was die *Lendenwirbel* betrifft, ſo ſind zwar im Allgemeinen die Dornfortſätze nach vorn gewandt, doch finden ſich von dieſer Regel mehrere Ausnahmen. Bey den *Bären* und den meiſten *Wiederkäuern* ſtehen ſie gerade, bey den *Faulthieren* und mehrern *Affen*, nahmentlich dem *Orang*, *Schimpanſe*, *Pongo* ſind ſie ſtark nach hinten gerichtet; bey den *Sapaju's* dagegen nach vorn gewandt. Insgemein ſind ſie von vorn nach hinten ſehr breit und ſelten beträchtlich hoch; doch machen mehrere *Nagethiere*, nahmentlich, auſser dem von Herrn Froriep ſchon angeführten *Kaninchen*, die *Springhaſen*, und die *Känguruh's*, wo ſie ſehr lang und dünn ſind, eine Ausnahme.

Was die *Halswirbel der Vögel* betrifft, ſo fehlen einigen Vögeln, z. B. dem *Strauſs*, *Hoko*, *Haubentaucher*, *Brachvogel*, *Reiher* die Dornfortſätze auch an den oberſten und unterſten Halswirbeln ganz oder wenigſtens faſt gänzlich. Am ſtärkſten finde ich ſie bey den *Raubvögeln*, noch mehr aber beym *Pinguin*, wo beſonders der Dorn des zweyten und dritten Halswirbels nagethierähnlich und ſehr lang iſt.

Die Dornen der *Rücken-* und *Lendenwirbel* des *Strauſses* und *Caſoars* unterſcheiden ſich dadurch von denen der übrigen Vögel, daſs ſie nicht breit und viereckig, ſondern, beſonders beym letzten, ſchmal, ſpitz und weit auseinander gerückt ſind.

Die Rückenwirbelſäule der Reptilien iſt beſonders merkwürdig, weil ſie auf eine auffallende Art an die Analogie des bey ihnen permanenten Zuſtandes mit an dem Fötuszuſtande der ſie bildenden Knochen in Säugthieren erinnert. In

In *allen* Wirbeln, auch des erwachſenen *Krokodils*, ſowohl beym *Nilkrokodil* als dem von *Timor*, von denen jenes vierzehn, dieſes zwölf Fuſs lang iſt, nimmt man ſehr deutlich eine gezahnte Naht wahr, welche den Körper vom Bogen trennt, genau, wie beym jungen Säugthiere, Körper und Bogen nur durch Knorpel mit einander verbunden ſind. Dieſe Naht befindet ſich auf jeder Seite unter dem äuſsern Queerfortſatze: nur am Heiligbeine ſchlägt ſie ſich über den Queerfortſatz weg. Bey den Halswirbeln iſt die Trennung der beyden Stücke am deutlichſten; doch finden ſich Spuren auch noch am dritten Schwanzwirbel, bey den folgenden aber fehlt ſie*). Der *Atlas* dieſes Reptils beſteht ſogar aus fünf Knochen. Der erſte, welcher den Körper bildet, liegt unten, iſt klein, länglich, wenig gebogen; der zweyte iſt gröſser, liegt oben, iſt mehr gebogen, nach vorn ſtark ausgehöhlt, mit einem kleinen, nach vorn gerichteten, Fortſatze verſehen, und ſtellt deutlich den Bogen dar. Zwiſchen beyden befindet ſich ein perpendikulärer kolbiger, unten und hinten mit einer Gelenkfläche für den zweyten Wirbel, oben und hinten mit einem Gelenkfortſatze für den dritten verſehener, welcher der ſtärkſte iſt. Endlich finden ſich zwey lange und flache Knochen, welche die Queerfortſätze darſtellen, und ſich an zwey ſeitliche, nur wenig convexe Gelenkflächen des Körpers anlegen und nach hinten gerichtet ſind. Der *zweyte Halswirbel* iſt der gröſste. Sein Zahn iſt nicht ſehr lang und dick, deutlich vom Körper abgeſondert. Auf jeder Seite befindet ſich ein etwas gröſserer Fortſatz, als am Atlas. Der Dorn iſt niedrig und nimmt die ganze Länge des Körpers ein. Dieſs gilt auch für die folgenden fünf Halswirbel, deren Dornen immer gröſser werden, ſchmal und faſt gerade ſind. Ihre Gelenkflächen ſind wenig ſchräg,

*) Dieſen Bau bemerkte auch ſchon Camper (kleine Schriften Bd. 3.) am *Krokodil* und der *Rieſenſchildkröte*.

ſchräg, faſt horizontal, und haben immer zwey Queerfortſätze, von denen der eine von der äuſsern Fläche des Körpers kommt, der andere etwas gröſsere, von der untern entſteht. Beyde ſind beträchtlich breit und nehmen einen Knochen für jeden Wirbel auf, der länglich, ſchmal, von vorn nach hinten gerichtet iſt, und ſich mit zwey Wurzeln, einer äuſsern und einer innern, an ſie ſetzt. Dieſe Knochen werden von vorn nach hinten immer kleiner, erreichen einander und machen die Steifheit des Krokodilhalſes erklärlich.

Es finden ſich zwölf Rückenwirbel, die weit gröſser als die Halswirbel ſind und von vorn nach hinten an Gröſse zunehmen.

Ihre Dornfortſätze werden immer breiter, aber kürzer. An den erſten vier Rückenwirbeln finden ſich noch die beyden Fortſätze, welche man an den Halswirbeln ſo ſtark findet, nur mit dem Unterſchiede, daſs der äuſsere nicht nach unten, ſondern nach auſsen gerichtet iſt, und eben ſo haben die vier erſten Rippen, welche dieſen Wirbeln entſprechen, zwey ſehr deutlich verſchiedene Wurzeln, die früh von einander weichen. Die äuſsere iſt gröſser, ſenkrecht, die innere liegt unten und iſt horizontal gerichtet. Der Queerfortſatz des fünften Rückenwirbels iſt plötzlich einfach und hat, auſser der an ſeiner äuſsern Extremität befindlichen überknorpelten Fläche, an der untern Fläche ſeiner Baſis nur eine etwas nach auſsen gerichtete kleine Gelenkfläche. Die fünfte Rippe hat daher auch zwey Gelenkflächen, eine innere an ihrem Kopfe, und eine äuſsere, die ſich oben an ihrem äuſsern Rande befindet und das *Höckerchen* (tuberculum) darſtellt. Sowohl an den Rippen, als an den Rückenwirbeln, bleiben beyde Flächen bis zur zwölften Rippe getrennt und verſchmelzen erſt hier zu einer.

Das Heiligbein iſt einfach, ſehr breit und mit einem langen und breiten Queerfortſatze für die Hüftbeinverbindung verſehen.

Die

Die Zahl der Schwanzwirbel im *Aegyptiſchen Krokodil* iſt 34. Sie werden bis zum ſechszehnten immer gröſser und haben einen ſehr ſtarken und ſchmalen Dorn, der bis zum vier und zwanzigſten immer länger wird und erſt bey den letzten vier Schwanzwirbeln ganz fehlt. Die erſten zwanzig haben Queerfortſätze, die aber allmählig kleiner werden. Die letzten ſechs ausgenommen iſt an die untere Fläche von je zwey Wirbeln ein ſehr langer und ſchmaler Dorn eingelenkt, der an den hintern kürzer iſt und immer zwey Wurzeln hat, die bey den vordern länger getrennt ſind.

An den Halswirbeln mehrerer Eidechſen, nahmentlich dem *Tupinambis*, *Stellio*, *Gecko* und den *Leguans* ſindet ſich an der untern Fläche ein ſehr ſtarker Dornfortſatz. Die oberen eigentlichen Dornen aller Wirbel in den Eidechſen ſind unbeträchtlich und ungefähr gleich hoch, nur variirt ihre Breite und ſteht mit der Höhe der Wirbelkörper in den verſchiedenen Gegenden der Wirbelſäule im Verhältniſs.

In Bezug auf die Geſtalt der Wirbelbeine der Fiſche leidet die Aſſertion, daſs alle Knochenfiſche lange obere und zum Theil auch untere Dornen haben einige Einſchränkung. Die Dornfortſätze des *Panzerfiſches* (Loricaria Cataphracta) und des *Stachelwelſes* (Silurus Aspredo) z. B. ſind ſehr niedrig. Im erſten ſind ſie von einander getrennt, viereckig, oben breiter als unten, und nehmen von vorn nach hinten an Höhe ab. Die untern Dornen ſind kleiner und dreyeckig. Es finden ſich in den erſten zwanzig, der auf die fünf Rückenwirbel folgenden Wirbel, kleine dreyeckige Queerfortſatze. Im *Stachelwels* ſind die obern und untern Dornen an ihrem ſonſt freyen Ende durch eine, über die ganze Mittellinie des Rückens und Unterleibes verlaufende knöcherne Brücke verbunden, und auſserdem beſindet ſich zwiſchen je zwey Wirbeln eine dünnere Knochenbrücke, ſo das alles als eine Maſſe erſcheint.

I. Zu-

I. Zuſatz zum dritten Abſchnitt der dritten Vorleſung.

Von den Rippen und dem Bruſtbeine.

Der Beſchreibung des Bruſtbeins und der Rippen der Säugthiere finde ich nicht viel Weſentliches zuzuſetzen.

Die Form des Bruſtbeins, welche der Verfaſſer nur dem *europäiſchen Maulwurfe* eigenthümlich beſchreibt, findet ſich auch beym *Kapmaulwurfe*, nur mit dem Unterſchiede, daſs das erſte Stück bey dieſem verhältniſsmäſsig weit kürzer als beym *europäiſchen*, das Bruſtbein beym *Kapmaulwurf* aus acht, bey dieſem nur aus ſechs Stücken beſteht. Die erſte Rippe iſt beym *Kapmaulwurf* faſt ſo breit als lang.

Die Geſtalt des Bruſtbeins der *Echidna* und des *Schnabelthieres* weicht nicht auffallend vom gewöhnlichen Baue ab, allein die Rippen beyder Thiere ſind merkwürdig, weil die ſechs vordern völlig, wie bey den Vögeln und mehrern Reptilien, in zwey Hälften, eine hintere gröſsere, eine vordere kleinere, zerfallen, die durch Knorpel unter einander verbunden ſind, und von denen jene ſich an die Wirbel, dieſe ſich an das Bruſtbein ſetzen. Die übrigen Rippen haben breite Knorpelplatten an ihrer vordern Extremität, die einander dachziegelförmig bedecken und vielleicht auch Knochen enthalten.

Was die Rippen der *Eidechſen* betrifft, ſo ſind ſie beym *Krokodil* faſt alle gleich lang, und von der zweyten bis eilften mit dem Bruſtbeine durch Zwiſchenrippen, wie bey den Vögeln, verbunden, nur die erſte, eilfte und zwölfte iſt etwas kürzer. Beym *Tupinambis* ſind aber die zwey und zwanzig Rippen an Gröſse ſehr verſchieden, die mittlern ſehr lang, die vordern und hin-

tern

Digitized by Google

tern ſehr klein, doch auch hier ſind die mittlern ſechszehn von faſt gleicher Länge. Die fünfte, ſechſte und ſiebente ſind mit dem Bruſtbeine durch lange Zwiſchenknochen verbunden, die übrigen ſind frey. Der *Stellio* hat zwanzig Rippen, von denen die drey erſten ſehr klein, die folgenden bis zur funfzehnten weit gröſser ſind. Es finden ſich keine Lendenwirbel. Die drey Heiligbeinwirbel ſind mit ſtarken breiten und dicken Queerfortſätzen verſehen. Die drey erſten Schwanzwirbel haben längere und ſtärkere Queerfortſätze, als die letzten Rippen. Im *Szink* finden ſich ſechs und zwanzig Rippen, von denen die ſechſte bis eilfte mit dem Bruſtbeine durch Zwiſchenrippen verbunden, die erſte, zweyte und dritte ſehr klein, die übrigen wieder ungefähr gleich groſs, nur die letzte beträchtlich kleiner, als die übrigen iſt.

Was das Bruſtbein der Reptilien betrifft, ſo iſt es beſonders im *blauen Leguan* (Iguana coerulea) ſehr groſs, breit, ſchildförmig und gewölbt, im *Stellio*, dem *Szink* iſt es nicht ſo beträchtlich, nicht gewölbt, und rautenförmig.

Die *Rippen* läugnet zwar Cuvier unter den Fiſchen den *Rochen* und *Hayfiſchen* u. ſ. w. ab, allein ich habe ſie bey den letztern ſehr deutlich, wiewohl nicht ſehr lang gefunden, und in der Sammlung zu Charenton findet ſich das Skelett eines *Krötenhayes* (Squalus Squatina), wo ſie gleichfalls vollkommen deutlich ſind. Cuvier erwähnt gleichfalls der vielen acceſſoriſchen Rippen nicht, welche ſich auſser den wahren Rippen in einer Menge von Fiſchen befinden, ſehr dünn und mit den Rückenwirbeln nur durch lange, gleichfalls ſehr dünne, aber feſte Bänder verbunden ſind.

Ueber das *Bruſtbein* der Fiſche hat Geoffroy durch ſeine Unterſuchungen eben ſo merkwürdige Reſultate erhalten, als über die Knochen der vordern Extremität dieſer Thiere. Der Aufſatz darüber, aus welchem ich das Weſentliche hier entlehne, ſteht in den

An-

Annales du Muſéum d'hiſt. natur. ann. V. cah. VII. et VIII. p. 87—104.

Das Bruſtbein muſs ſich in der Nähe der Kiemen befinden und hier hatten es auch ſchon Duverney (1701) und Gouan (1770) geſucht, indem der erſtere die Kiemenbögen, der letztere den unpaaren Knochen, der ſich zwiſchen den Schlüſſelbeinen und den Zungenbeinen befindet, dafür gehalten hatte. Bey mehrern *Knorpelfiſchen*, namentlich den *Rochen*, *Aodons* und *Hayfiſchen* finden ſich zwey Reihen von einander concentriſche Knorpeln, woran ſich die Kiemen befeſtigen. Sie kommen oben entweder von der Wirbelſäule oder von einem, unter den Halswirbeln befindlichen Knorpelblatte und ſetzen ſich mit ihrem untern Ende an andre, in der Mittellinie des Körpers an der untern Fläche der Bruſt befindliche Knorpel, welche das Bruſtbein darſtellen. In den *langſchnäbigen Hayfiſchen* ſind es hinter einander liegende viereckige Stücken, im *Krötenhay* (Squalus ſquatina) finden ſie ſich paarweiſe aneinander gereiht und an ihrem hintern Ende durch einen unpaaren Schwertknorpel geſchloſſen. Von jenen concentriſchen Bögen entſprechen die äuſsern den Bruſtbein oder wahren Rippen der Säugthiere, ſind aber bisher ihrer Dünne wegen immer überſehen worden. Die Kiemenbögen oder die innere Reihe der concentriſchen Knorpel ſind wahrſcheinlich hier ſo wie in allen Fiſchen, nebſt denen auf ihnen befindlichen Dornen die Rudimente der Luftröhre und der Kehlkopfknorpel.

In den *Knorpelfiſchen* ſtellt der von Gouan für das Bruſtbein gehaltene unpaare Knochen nur einen Theil deſſelben, den mittleren dar. Das ganze Bruſtbein wird durch zwey andere, an jeder Seite dieſes Knochens befindliche Knochen, die groſsen Knochen der Kiemenhaut, vervollſtändigt, an welche ſich die Strahlen des Kiemendeckels ſetzen. Dieſe Strahlen des Kiemendeckels ſind denen, welche in den *Rochen* und *Hayen* als *Sternalrippen* erſcheinen, ganz analog, nur mit dem Unter-

terſchiede, daſs ſie in den Knochenfiſchen mit ihrem Wirbelende frey ſind, wovon ſich aber auch im *Krokodil* etwas Aehnliches ſindet. Somit wäre alſo die Bedeutung dieſer Knochen gegeben, welche man bisher als eine Eigenthümlichkeit des Fiſchſkeletes anſahe. Die Richtigkeit dieſer Annahme wird noch mehr durch die Uebereinkunft jener fünf Knochen mit dem Bruſtbeine der Vögel erwieſen. Auch in dieſen beſteht das Bruſtbein immer, beſonders in jungen Thieren, aus fünf Knochen, dem mittlern, und der beyden Seitenknochen, von welchen die Bruſtbeinrippen entſtehen. Sogar die Mitelleiſte des Vögelbruſtbeins findet ſich in dem unpaaren Stücke der Fiſche wieder, nur befindet ſich die Leiſte hier an der innern Fläche deſſelben uud die Seitentheile, welche die Bruſtbeinrippen tragen, ſind nicht mit dem mittlern Theile verbunden.

Zuſatz zum erſten Abſchnitt der vierten Vorleſung.

Knochen der Schulter.

Das *Schlüſſelbein* des *Kapmaulwurfs* unterſcheidet ſich von dem des *europäiſchen* ſehr auffallend dadurch, daſs es durchaus nicht von der gewöhnlichen Form abweicht, ſondern lang, ſchlank, nur ungefähr in ſeiner Mitte weit ſtärker gebogen iſt, als gewöhnlich.

Das Schlüſſelbein kommt übrigens nicht beyden Faulthierarten zu, ſondern nur dem *Unau*, wie Cuvier ſelbſt ſpäter in ſeiner Abhandlung über die Oſteologie der Faulthiere (Ann. du muſ. T. V. pag. 199,) angegeben hat. Das Schlüſſelbein des *Unau* iſt lang und ſchlank; der *Ai* hat ſtatt deſſen nur ein Rudiment, welches man nur in der erſten Jugend, wo es noch knorplig und vom Schulterblatte getrennt iſt, dafür erkennt, das aber bald mit der Grätenecke verwächſt, wodurch dieſe

dieſe etwas verlängert, allein bey weitem nicht bis zum Bruſtbein ausgezogen wird.

Das Schlüſſelbein der *Echidna* und des *Schnabelthiers* weicht durchaus von dem gewöhnlichen Säugthierbaue, und kommt mit dem der Vögel und noch mehr mit dem einiger Reptilien überein. Bey beyden Thieren findet ſich ein kleiner Yförmiger Knochen, welcher die *Gabel* der Vögel und mehrerer Reptilien darſtellt und neben ihm zwey kleine viereckige, die zwiſchen ſeinem Stiele und den Schulterblatte liegen. Der mittlere iſt weit gröſser und beſteht eigentlich aus zwey Knochen, einem vordern, länglichen, nach vorn concaven, nach hinten convexen und einem hintern, der hauptſächlich aus einem breiten Stiele, wodurch er auf dem vorderſten Bruſtbeinſtücke ſitzt und einem vordern dünnern gebogenen Theile beſteht, welcher genau dem vorderſten eigenen Knochen entſpricht, und ihn wie in einem Falze aufnimmt.

Was die Geſtalt des *Schulterblatts* betrifft, ſo iſt die Differenz auch dieſer Knochen in dem naheverwandten *Europäiſchen* und *Kapmaulwurf* ſehr auffallend, indem der letztere durchaus ein weit kürzeres und breiteres hat, an welchen ſich eine ſehr breite, auſser der ſtarken Gräthenecke noch mit einem beträchtlichen Hacken in der Mitte ihrer Länge verſehene Gräthe befindet.

Die *Echidna* und das *Schnabelthier* haben gleichfalls eine eigenthümliche Form des *Schulterblattes*, welche ſie mehrern Eidechſen auffallend nähert. Das *Schnabelthier* hat gar keine, die *Echidna* nur eine unbedeutende Spur einer Gräthe, und auch dieſe läuft nicht in die Gräthenecke aus, ſondern gegen das Schultergelenk, an deſſen obern Rande ſie ſich endigt. Die Gräthenecke beyder Thiere wird durch einen hackenförmigen, nach unten gewandten Fortſatz, der ſich am vordern Rande des Schulterblattes, der Gelenkfläche gegenüber, befindet, gebildet, unter welchem ſich unmittelbar der von oben

bis

Digitized by Google

bis zu dieſer Stelle beträchtlich breite Knochen ſtark zuſammenzieht. Dieſe Gelenkfläche iſt bey beyden ein vorn und hinten offner, nur oben und unten geſchloſsner Halbkanal. Unter ihr biegt ſich das Schulterblatt nach vorn, um ſich an die Baſis des Gabelſtiels und das oberſte Bruſtbeinſtück zu ſetzen und zugleich dem viereckigen Schlüſſelbein als Anlage zu dienen, ſtatt daſs die *Gabel* ſich an das Acromion ſetzt. Oder iſt vielleicht dieſer untere Theil das eigentliche Schlüſſelbein, jener viereckige Knochen nur ein acceſſoriſcher? Seine Lage und Verbindung, noch mehr aber der Umſtand, daſs alsdann die Form des Schulterblatts dieſer Thiere eine weniger von der allgemeinen Form abweichende Geſtalt erhält, machen dieſs einigermaſsen wahrſcheinlich.

Mehrere Eidechſen haben, wie geſagt, mit dieſem Thiere viele Aehnlichkeit im Baue ihrer Schultertheile. Hierher gehören nahmentlich der *Wachhalter*, der *Stellio*, *Szink* und *Leguan*. Beym *Wachhalter* beſteht das Schulterblatt aus drey, beym *Stellio* und *Szink* aus zwey Theilen, die nur durch Knorpel verbunden ſind. Der über dem Gelenke liegende, iſt der gröſste und kommt in ſeiner Geſtalt faſt ganz mit dem des *Ornithorynchus* und der *Echidna* überein. Das *Schlüſſelbein* iſt bey den meiſten Eidechſen gleichfalls mehrfach. Beym *Wachhalter* findet ſich auf jeder Seite ein länglichter Knochen, der dem Schulterblatte drey Fortſätze entgegenſchickt, die ſich mit correſpondirenden, am vordern Rande deſſelben befindlichen, einlenken. Sein innerer Rand legt ſich an den Stiel eines Knochens an, der wohl die Gabel darſtellt, aber in fünf, einen mittlern und zwey Paar Seitenknochen, von denen die äuſſerſten die längſten ſind, zerfallen iſt. Beym *Leguan* und *Stellio* findet ſich eine förmliche Gabel mit einem langen Stiele und am Gabelende dieſes Stiels laufen unter einem rechten Winkel von ihm zwey kleine Fortſätze aus, welche wahrſcheinlich die wahren Schlüſſelbeine darſtellen.

Was

Was die übrigen Theile der vorderen Extremität betrifft, ſo verweiſe ich in Bezug auf das, was ſich darüber in Beziehung auf einige Geſchlechter, nahmentlich das *Maulwurfs*-, *Echidna* und *Ornithorynchusgeſchlecht* ſagen läſst, auf das zweyte Heft meiner Beyträge für vergleichende Anatomie.

Auſſerdem erlaube ich mir, da es im Grunde ein undankbares Geſchäft iſt, Noten zu einem Werke zu liefern, die nicht mit dem Texte fortlaufen, nur zwey Zuſätze. Der eine betrifft die *Schwingkolben* und *Schüppchen* der *Dipteren*, von denen Seite 436. die Rede iſt, der zweyte den Gang der *Blutigel*, der Seite 440. beſchrieben wird.

Ueber den erſten Punkt hat Schelver (Wiedemanns Archiv für Zool. und Zoot. B. II. H 2. S. 210 — 218.) Verſuche angeſtellt. Die Fliege hat nicht bloſs ein, ſondern zwey Schüppchen, von denen ein gröſseres, oberes das kleinere bedeckt und mit dem Flügelgelenk zuſammenhängt, während das untere frey iſt. Dieſe tragen ſowohl zum Summen als zum Fliegen bey, indem nach Wegnahme der Schüppchen auf beyden Seiten, ohne die Flügel und Schwingkolben zu verletzen, das Fliegen durchaus unmöglich wird, ungeachtet es noch einigermaſsen Statt findet, wenn die Flügel mit Integrität der Schüppchen zur Hälfte weggenommen werden. Daſs beyde Schüppchen allein das Summen bewirken, beweiſt das Verſtummen nach Wegnahme des obern ſowohl als des untern Schüppchens und die Fortdauer des Summens nach Wegnahme der beyden Flügel, wenn nur die Schüppchen unverletzt bleiben.

Die Schwingkölbchen haben keinen Antheil am Summen, wohl aber am Fliegen, denn in achtzehn Verſuchen ſummten die Fliegen nach Wegnahme der Schwingkölbchen wie gewöhnlich, flogen aber durchaus nicht mehr. Als Balancirſtange ſcheinen ſie indeſs

nicht zu dienen, da die Fliegen auch nach Wegnahme des Schwingkölbchens der einen Seite wie gewöhnlich flögen.

Mit *Schnaken* (Tipula crocata) angeſtellte Verſuche gaben dieſelben Reſultate und ſchienen auſserdem noch zu beweiſen, daſs die Schwingkölbchen dieſen Thieren nicht bloſs zum Fliegen, ſondern auch zum Gehen nothwendig ſind, indem ſie nach Wegnahme beyder Schwingkölbchen unbeweglich blieben. Als das Schwingkölbchen einer Seite weggenommen war, fiel indeſs das Thier oft auf den Rücken, wenn es aufflog und ſo könnten ſie doch wohl einigen Antheil an der Erhaltung des Gleichgewichts haben.

In Bezug auf den zweyten Punkt wird hier die aus Thomas (Memoires pour ſervir à l'hiſtoire naturelle des ſangſues, Paris 1806) entlehnte Beſchreibung der Bewegungsorgane und der Bewegungen des *Blutigels* nicht ohne Intereſſe ſeyn.

Die äuſsere Schicht der Muskelfaſern des ganzen Körpers iſt ſehr dünn und gelblichweiſs. Zwiſchen ihren Faſern befinden ſich beträchtliche Zwiſchenräume. Sie ſind nicht kreisförmig, ſondern ſchief, und kreuzen ſich unter Winkeln von 45 Graden. Die darunter befindliche Faſerſchicht iſt weit ſtärker, longitudinal und von grauer Farbe. Jedes ihrer Bündel ſcheint ein eigner Muskel zu ſeyn. Sie verläuft von einem Ende des Körpers zum andern, doch ſo, daſs an den Enden ihre Faſern ſich einander nähern.

Die hintere Scheibe wird dadurch gebildet, daſs die Longitudinalfaſern auseinander fahren, und ſich ſtrahlenförmig an den Rand der Scheibe ſetzen, die auſſerdem noch eine Menge von Kreisfaſern enthält.

Die Gewalt mit der ſich ſowohl die Lippe als dieſe Scheibe an die fremden Körper befeſtigt, iſt ſo beträchtlich, daſs ſelbſt Gewichte von acht bis zehn Unzen die Thiere nicht davon zu trennen im Stande ſind. Die Scheibe und Lippe erleichtern zwar die Bewe-

gun-

Digitized by Google

gungen, ſind aber dazu nicht unumgänglich nothwendig, denn auch nach Wegnahme derſelben bewegt ſich das Thier, zwar langſamer und unregelmäſsiger; allein doch im Allgemeinen auf die gewöhnliche Weiſe. Der *Bauigel* bedient ſich übrigens der Scheibe nur beym Gehen, nicht beym Schwimmen, was man theils aus dem völlig ungeſtörten Schwimmen deſſelben nach Wegnahme der Scheibe, theils daraus ſieht, daſs er den Unterleibstheil der Scheibe bey dieſer Bewegungsweiſe dicht an den Bauch anlegt.

Digitized by Google

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Erſte und zweyte Tafel.

Auf den beyden erſten Tafeln findet man ganze Skelette von Thieren aus den vier erſten Klaſſen abgebildet, um eine allgemeine Vorſtellung von den Knochen und ihrer Anordnung in den verſchiedenen Wirbelthieren zu verſchaffen.

Für die *Säugthiere* (Taf. I. Fig. 1.) iſt der *bunte fliegende Maki* (Galaeopithecus variegatus) gewählt worden, von deſſen Skelett es noch keine Abbildung giebt. Es iſt beſonders wegen der Geſtalt der Zähne, vorzüglich der untern Schneidezähne, wegen des Uebergewichtes der vorderen Extremitäten über die hinteren, u. ſ. w. merkwürdig.

Das Skelett des *Kaſoars* (Taf. I. Fig. 2) iſt gleichfalls noch nirgends abgebildet. Bey ihm als bloſs gehenden, durchaus zum Fliegen untüchtigen Vogel, ſind die Flügelknochen in Vergleich mit den Knochen der hintern Extremität ſehr klein. Einen andern, dieſem Vogel ſowohl als dem *Strauſs* eigenthümlichen Karakter, der mit demſelben Umſtande zuſammenhängt, bietet die Beſchaffenheit des Schlüſſelbeins dar, wovon ſich nur ein Rudiment findet. Die *Schambeine* ſind nicht, wie beym *Strauſs*, unter einander und mit den Sitzbeinen verbunden, ſondern, wie bey allen übrigen Vögeln, vollkommen von einander getrennt.

Die Knochen, welche den Scheitel bilden, ſind ausgeſchnitten, weil man das, mit ihnen verwachſene Horn weggenommen hat. Es finden ſich fünf Bruſtbein-Wirbelrippen (wahre Rippen), die ſich von denen der übri-

Digitized by Google

übrigen Vögel dadurch unterſchieden, daſs ihre beyden Hälften nicht unter einem Winkel vereinigt ſind, ſondern zuſammen einen Bogen bilden. Vor dieſen Rippen finden ſich drey, hinter ihnen zwey bloſse Wirbelrippen.

Das Skelett des *Landwachhalters* (Lacerta Uaran Forsk.) (Taf. I. Fig. 3 und 4) iſt zur Darſtellung des Typus der *Saurier* abgebildet werden. Der knorplige Theil des Bruſtbeins hat nicht erhalten werden können: dieſer Knochen endigt ſich vorn durch mehrere Aeſte, welche ſich unter dem Halſe nach vorn begeben, indem ſie ſich von einander entfernen *).

Die vierte Figur ſtellt den Kopf dieſes Thieres, von oben angeſehen, dar. Man erkennt daran die beyden Zwiſchenkieferbeine *a*, die Oberkieferbeine *bb*, die Naſenbeine *cc*, die durch das Jochbein gebildeten Jochbögen *d*, einen überzähligen Knochen *e*, die beyden Hälften des Stirnbeins *ff*, das Scheitelbein *g*, einen dünnen Knochen, der die Schlafgrube von innen begränzt *h*, einen Theil des Unterkiefers *i*, einen dem viereckigen Beine der Vögel entſprechenden Knochen, mit dem ſich der Unterkiefer einlenkt *k*, das Hinterhauptsbein *ll*, den Gelenkfortſatz dieſes Knochens *m*.

An den beyden, auf der zweyten Tafel abgebildeten, Fiſchſkeletten ſieht man zwey, in mehrerer Rückſicht von einander abweichende Typen. Die horizontale Stellung und beträchtliche Entwicklung der Bruſtfloſſe *a* haben einen beſonders beträchtlichen Antheil an der eigenthümlichen Form der *Rochen*, die man auch in der erſten Figur der zweiten Tafel erkennt. Hier iſt *b* das Knochenſtück, an deſſen vorderes Ende ſich die beyden Kiefer *cd* einlenken, *e* der Knorpel der die Stelle der Halswirbel vertritt.

In

*) Dieſe Aeſte halte ich für das Analogon des Gabelknochens bey den Vögeln und mehrern Eidechſen.

M.

In der zweyten Figur iſt *b* derſelbe Knochen, wie auf der vorigen Tafel; allein er trägt nicht die beyden Kieferknochen, ſondern bloſs den Unterkiefer und kommt alſo genau mit dem viereckigen Beine der Vögel überein.

Dritte Tafel.

Muskeln der Wirbelſäule.

Fig. 1 und 2. Muskeln des Schwanzes der *Säugthiere* (Seite 165-167).

Fig. 1. Muskeln des Schwanzes des *Waſchbärs*, von unten.

aaa etc. Der *Kreuzbein-Unter Schwanzmuskel*, der rechten Seite, präparirt.

ààà Derſelbe Muskel der linken Seite, in der Lage gelaſſen.

bbb *Unterſchwanzmuskeln* oder *Zwiſchenſchwanzmuskeln.*

ccc Die *Darmbein-Unter-Schwanzmuskeln* der linken Seite.

Alle dieſe Muskeln ſind Niederzieher des Schwanzes.

Die folgenden beugen ihn zur Seite.

d'd Die *Sitzbein-Schwanzmuskeln* beyder Seiten.

eeeee Die *Zwiſchenqueerfortſatzmuskeln* der linken Seite.

Fig 2. *Aufnehmmuskeln des Schwanzes* im *Hunde.*

aaa Fleiſchportionen des *obern Heiligbein-Schwanzmuskels* der rechten Seite, entwickelt.

ààà Die Sehnen derſelben.

bbb Derſelbe Muskel auf der linken Seite, in ſeiner Lage gelaſſen.

c und *c'* Die *Zwiſchendornmuskeln* oder *Lenden-Heiligbein Schwanzmuskeln.*

Fig.

Fig. 3—6. Muskeln des Halſes der *Vögel.*

Dieſe vier Figuren ſtellen die Halsmuskeln des *Buſſards* dar. (Die Beſchreibung dieſer Muskeln im Allgemeinen findet ſich S. 169 u. f.)

Fig. 3.

a Der kleine *gerade vordere Muskel* des Kopfes.
b Der groſse *gerade vordere Muskel* des Kopfes.
c Der kleine *durchflochtene Muskel.*
d Der groſse *durchflochtene Muskel.*
e Der *zweybäuchige Halsmuskel.*

Dieſe Muskeln bewerkſtelligen eigentlich die Bewegungen des Kopfes. S. ihre Beſchreibung S. 212. 213.

Fig. 4.

e Der *zweybäuchige Halsmuskel.*
f Der *groſse gerade hintere Muskel des Kopfes.*
g Der *mittlere gerade hintere Muskel des Kopfes.*
h Der *äuſsere ſchiefe Muskel des Kopfes.*
i Der *gezahnte ſchiefe Muskel des Kopfes.*
k Der *vordere Zwiſchengelenkmuskel*, oder *der vordere Dorn- und Queerfortſatzmuskel.*
lll Die *hintern Dorn-Queerfortſatzmuskeln.*
mmm Die *Zwiſchenqueerfortſatzmuskeln der linken Seite.*
pp Der *lange vordere Muskel des Halſes.*

Fig. 5.

e, *g*, *h* } Wie in der vierten Figur.

nn Der, S. 169 und 170, unter dem Nahmen des abſteigenden Nackenmuskels beſchriebene Muskel.
oooo Seine oberen acceſſoriſchen Zipfel.
xxx Seine unteren acceſſoriſchen Zipfel.

Fig. 6.

h u o Wie in der vorigen Figur.
xxx Die untern acceſſoriſchen Zipfel des Muskels *n* beſser entwickelt.

Fig.

Fig 7 — 9. Muſkeln des Halſes und der Schulter der *Rieſenſchildkröte*, (S. 173. 174.)

Fig. 7 der Hals von oben angeſehen.

Die Muskeln *b* und *c* ſind in der Ordnung, wie wir ſie hier aufführen, S. 173. beſchrieben.

Die Muskeln *a*, *e* und *d* ſind unter 1, 2, 3. S. 213. und 214. beſchrieben.

Fig. 8. daſſelbe Thier. Der ausgeſtreckte Hals von der Seite, die Schulter herabhängend.

a, *b*, *c*, *e* wie in der vorigen Figur.

f der erſte der S. 173. beſchriebenen Muskeln.

h der analoge des *groſsen geraden vordern Muskels*.

g der analoge des *langen Halsmuskels*.

k der *vordere lange Kopfmuskel*.

i der analoge des *Bruſtbeinzitzenmuskels*.

l der analoge des *Aufhebers des Schulterblatts* S. 238.

Die vier folgenden Muskeln gehören zum Arm und Vorderarm.

m der analoge des *breiten Rückenmuskels*. S. 253. S. 252.

n acceſſoriſche Portion des *dreyeckigen Armmuskels*.

o der analoge des *Schulter - Speichenmuskels* S. 253.

p der Muskel, der in ſeiner Wirkung mit dem *Aufheber des Arms* übereinzukommen ſcheint S. 252.

Fig. 9 Der Hals deſſelben Thiers von der Seite. Der rechte Schulterknochen hängt herab, das Rückenſchild iſt etwas in die Höhe gehoben, ſo daſs man die untere Fläche ſeiner linken Seite verkürzt ſieht.

a, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *k* wie in den vorigen Figuren.

l der kleine durchflochtene Muskel oder *Halszitzenmuskel* (S. 214. No. 5.)

Vierte

Vierte Tafel.

Muskeln der Schulter der Säugthiere.

(S. 230. ff.)

Die erſte und zweyte Figur ſtellen einen Theil der Schultermuskeln eines *Hundskopfaffen* (S. Sphinx L.) dar.

aa der Mönchskappmuskel.

b der Aufheber des Schulterblatts.

c der Zungenbein-Schulterblattmuskel.

d der dreyeckige Armmuskel, *e* der dreyköpfige Armmuskel, *i* eine acceſſoriſche Portion dieſes Muskels

f Der Untergräthenmuskel, *g* der Obergräthenmuskel, *h* der groſse runde Muskel, *k* der breite Rückenmuskel, *l* der äuſsere Kaumuskel, *q* der rautenförmige Muskel, *x* der groſse ſägeförmige Muskel.

Fig. 3. Ein Theil der Schultermuskeln des *weiſſen Bäres.*

a a^1 a^2 Drey Portionen des Mönchskappenmuskels. Die erſte *a* ſetzt ſich an die Gräthe des Schulterblattes *b* die zweyte a^1 verbindet ſich mit dem Schlüſſelbein-Zitzenmuskel *e e*; und die dritte a^2 mit dem Bruſtbeinzitzenmuskel *c c.* An der mit *f* bezeichneten Stelle findet ſich das Schlüſſelbein, wenn es vorkommt: in dieſem Geſchlecht fehlt es. *b* iſt der Aufheber des Schulterblattes. *d d d*, drey Portionen des dreyeckigen Armmuskels.

Fig. 4. Ein Theil der Schultermuskeln des *Kaninchens.*

aa Der Mönchskappenmuskel. *b* Der Aufheber des Schulterblattes. *e* Der Schlüſſelbeinzitzenmuskel. *c* Ein, durch einen Theil des Mönchskappenmuskels, den Schlüſſelbeinzitzenmuskel und einen Theil des dreyeckigen Muskels gebildeter, der Halsgrube und dem Halſe gemeinſchaftlicher Muskel. *k* Der breite Rückenmuskel.

Fig.

Fig. 5. Ein Theil der Schultermuskeln des *Schweines.*

a Schulterblattstheil des Mönchskappenmuskels. *g* Schlüſſelbeintheil eben dieſes Muskels, der ſich mit dem Schlüſſelbeinzitzenmuskel *h* verbindet, um den, der Halsgrube und dem Halſe gemeinſchaftlichen, Muskel *f* zu bilden. *i* Der Bruſtbeinzitzenmuskel.

e Der Zitzenbeinſchultermuskel.

b Der Aufheber des Schulterblattes. *n* Der Bauſchmuskel des Halſes. *m* Der groſse ſchiefe Kopfmuskel. *l* Ein Theil des rautenförmigen Muskels. *k* Der Bauſchmuskel des Kopfes.

o Der Rippenhalter. *t* Der analoge des kleinen Bruſtmuskels im Pferde.

p Der Schildzungenbeinmuskel. *s* Der Bruſtzungenbeinmuskel.

q Der Schildbruſtbeinmuskel.

z Der Zungenbeinkiefermuskel.

u Der Kaumuskel.

Fig. 6. Ein Theil der Schultermuskeln des *Schafes.*

aaa[1] Der Mönchskappenmuskel. *a*[1] Der Schlüſſelbeintheil dieſes Muskels. *bb* Der Aufheber des Schulterblattes. *cc* Der breite Rückenmuskel.

ddd[1] Der dreyeckige Armmuskel. *α*[1] Der Schlüſſelbeintheil dieſes Muskels. *i* Der Bruſtbeinzitzenmuskel. *e* Ein Theil des Schlüſſelbeinzitzenmuskels. *g* Ein Theil des groſsen Bruſtmuskels. *y* Der innere Armmuskel.

Fig. 7. Ein Theil der Schultermuskeln des *Tümmlers.*

a Der Rautenmuskel. *b* Der Aufheber des Schulterblatts. *c* Der dreyeckige Armmuskel. *d* Der Zitzenſchultermuskel. *f* Der Zurückzieher des Oberarms. *e* Der Bruſtbeinzitzenmuskel. *g* Ein Theil des groſsen Bruſtmuskels. *h* Der Bauſchmuskel des Kopfes.

Fünf-

Digitized by Google

Fünfte Tafel.

Muskeln und Knochen der Hand.

Fig. 1. Ein Theil des Oberarmbeins, die Knochen des Vorderarms und der Vorderhand des *Hundeskopfaffen* (S. Sphinx).

k Die Speiche. *l* Die Ellenbogenröhre.

a Das Kahnbein. *b* das Mondbein. *c* Das Keilbein. *l* Das Erbſenbein. *e* Das groſse vieleckige Bein. *f* Das kleine vieleckige Bein. *g* Der Handwurzelknochen, den die Affen über die beym Menſchen gewöhnliche Zahl haben. (S. 271) *h* Das groſse oder Kopfbein. *i* Das Hackenbein.

m Der erſte Mittelhandknochen oder der Mittelhandknochen des Daumens.

Die übrigen Theile dieſer Figur bedürfen keiner Erklärung.

Fig. 2. Ellenbogengelenk deſſelben Thiers.

a Oberarm. *b* Speiche. *c* Ellenbogenröhre.

Fig. 3. Aeuſſere Fläche des Vorderarms deſſelben Thieres. Erſte Muskelſchicht deſſelben.

a Der Ellenbogenmuskel. *b* Der lange Rückwärtswender. *c* Der Speichenmuskel. *d* Der gemeinſchaftliche Fingerſtreker. *e* Der Strecker des kleinen Fingers. *f* Der äuſsere Ellenbogenmuskel. *g* Der lange Strecker des Daumens. *h* Der lange Abzieher des Daumens.

Fig. 4. Der Vorderarm deſſelben Thiers, von der Seite. Zweyte Muskelſchicht dieſes Theiles. *a g h* wie in der vorigen Figur. *n* Der kurze Rückwärtswender. *m* Der Strecker des Zeige- und Mittelfingers, *o* der innere Ellenbogenmuskel.

Fig. 5. Ellenbogengelenk der *Katze* (S. 256) *a* Der Oberarmknochen. *b* Die Speiche. *c* Die Ellenbogenröhre.

Fig. 6. Ein Theil des Oberarmknochens, des Vorderarms und des Vorderfuſses aus demſelben Thiere.

a iſt der kleine Knochen, den man in dem *Katzengeſchlechte* findet und welcher der Geſtalt nach mit dem Erbſenbein im Menſchen übereinkommt, aber am entgegenſetzten Rande der Handwurzel liegt.

b Der Knochen, welcher das Kahnbein und Mondbein im Menſchen vertritt.

d Das, wie in allen Fleiſchfreſſern ſehr groſse Erbſenbein. *e f h i*, wie in der erſten Figur.

Fig. 7. Ein Theil der Muskeln des Vorderfuſses aus demſelben Thiere.

a Der gemeinſchaftliche Zehenſtrecker. *b* Der innere Ellenbogenmuskel.

c Sehne des eigenen Abziehers der kleinen Zehe. *b* Abzieher der zweyten und dritten Zehe. *e* Der erſte äuſsere Speichenmuskel. *g* Der lange Strecker der groſsen Zehe. *h* Der lange Abzieher der groſsen Zehe.

Fig. 8. Dieſelben Buchſtaben, wie in der ſechſten Figur.

Fig. 9. *l* und *k* Ellenbogenröhre und Speiche.

c b d Die erſten drey Knochen der dritten Reihe. In der zweyten Reihe finden ſich deren vier.

Fig. 10. Der Arm der Vorderarm und die Hand des *Tümmlers*.

a Der Oberarmknochen. *b* Die Speiche, *c* die Ellenbogenröhre.

Fig. 11. Vordere Extremität des *Kaninchens*.

Fig. 12. Dieſelbe mit einem Theile der Streckmuskeln.

a Der äuſsere Speichenmuskel.

b Der Abzieher des Daumens.

c Der gemeinſchaftliche Zehenſtrecker.

d Der Strecker der beyden letzten Zehen.

e Der innere Ellenbogenmuskel.

Fig. 13. Vordere Extremität des *Meerſchweinchens*.

Fig. 14.

Fig. 14. Ellenbogengelenk des *Haſen.*
Fig. 15. Vordere Extremität der *Jerboa.*
Fig. 16. Vordere Extremität des *Aï.*
Fig. 17. Vordere Extremität des *Unau.*
Fig. 18. Knochen der vorderen Extremität des *Schweines.*
Fig. 19. Daſſelbe vom *Schafe.*
Fig. 20. Daſſelbe vom *Pferde.*

Dieſe Figuren bedürfen keiner Erklärung. Man kann damit die Beſchreibung dieſer Knochen, in den ſie betreffenden Kapiteln vergleichen. (S. 256. 279. 283.

Fig. 21. Muskeln der vordern Extremität des *Pferdes.*

Man ſieht die äuſsere Fläche des Vorderarms und des Fuſses (S. 285).

a Der äuſsere Speichenmuskel.

b Der dem Abzieher der groſsen Zehe analoge Muskel:

c Der dem Zehenſtrecker analoge Muskel.

c Beymuskel deſſelben.

d Der dem eigenen Strecker der kleinen Zehe analoge Muskel.

e Der äuſſere Ellenbogenmuskel.

Fig. 22. Dieſelben Muskeln aus dem *Schafe.*

Die Buchſtaben haben dieſelbe Bedeutung, ausgenommen *i*, welches den, dem Strecker des Zeigefingers analogen Muskel bedeutet.

Fig. 23. Dieſelben Muskeln aus dem *Schweine.*

a b c wie in den beyden vorigen Figuren.

i Der eigne Strecker der zweyten Zehe.

k Der eigne Strecker der dritten Zehe.

Digitized by Google

Sechſte Tafel.

Muskeln der Inſekten und Weichthiere.

Fig. 1. Schwanz des *Krebſes.*

Dieſe Figur ſtellt insbeſondere den Bauchmuskel des Schwanzes, von unten angeſehen, dar. (S. 406).

b b Die an die untere Seite gehenden Zipfel.

c c Die Faſernbündel, welche zu den Winkeln der Ringe gehen.

d d Die Queerfaſernbündel.

Auſserdem ſieht man noch in *a a* den zuerſt beſchriebenen Muskel S. 405.

Fig. 1. Fuſsmuskeln zweyer Inſekten. S. 434. ff.

Fig. 1 und 2 Muskeln des Hinterfuſses eines *Hydrophilus.*

a a Anzieher des Schenkels.

b b Der Muskel, der die Hüfte nach hinten wendet.

c c Ein andrer Muskel, der dieſelbe Verrichtung hat.

d d Der Muskel, welcher den Schenkel nach vorn wendet.

e Abzieher des Schenkels.

Fig. 3. 4 5. Muskeln des mittlern Fuſses deſſelben Thiers.

i Der Muskel, welcher die Hüfte nach auſsen und hinten wendet.

g Der Muskel, welcher ſie nach auſsen wendet.

h Der Muskel, welcher ſie nach vorn wendet.

k Anzieher des Schenkels.

Fig. 6. 7. 8. 9. 10. Muskeln des Hinterfuſses des *Röſelſchen Dytiſcus.*

a Strecker des Schenkels.

b Anzieher des Schenkels.

Die vier Muskelpaare *e f g h* ſind S. 427. als zu den Bewegungen der Bruſt gehörig angegeben worden.

Der

Digitized by Google

Der mit *e* bezeichnete ſetzt ſich an den Theil der Bruſt, welcher der hinteren Hälfte entſpricht; von da ſteigt er ſchief von unten nach oben unter den hintern Theil der Bruſt, wo er ſich anſetzt.

Der Muskel *f* kommt von der Mittellinie der Bruſt, welche dem Bruſtbein entſpricht, unter dem geſpaltenen Theil des Yförmigen Hornſtückes. Er ſteigt von innen nach auſsen neben dem vorigen in die Höhe und ſetzt ſich an den obern Theil der Bruſt. Dieſe beyden Muskelpaare müſſen die Bruſt von oben nach unten zuſammendrücken.

Sie bedecken zwey andere, *g* und *h*, deren untere Befeſtigungspunkte durchaus ähnlich ſind, die ſich aber mehr nach auſsen anſetzen.

Fig. 11. Anatomie der *Mactra Neapolitana.*

Man ſieht das Thier von der Seite geöffnet.

q q** Die Lappen des Mantels. *d** Die untere Trachäe geöffnet, um den Eintritt des Maſtdarms *c** in dieſelbe zu zeigen.

y z i Die Köpfe der anziehenden Muskeln der Klappen.

x Das die Maſſe der Schale bereitende Organ; welches gewöhnlich über dem Herzen in der Nähe des obern anziehenden Muskels liegt und aus einer Menge von, dicht an einander liegenden, Körnchen beſteht.

e f* g** Die ſchiefen Muskeln des Bauches, deren Sehnen, wodurch ſie ſich an die Schale befeſtigen, mit *s s* und *a a* bezeichnet ſind.

g Eine Schicht von Queermuskeln des Unterleibes. *h** Eine Schicht von geraden Muskeln des Unterleibes. Beyde liegen unmittelbar unter der Haut. *i**.

Durch eine weite Oeffnung in den genannten Muskeln gelangt man zur Speiſeröhre *e*, dem Magen *r f* mit ſeinem Anhange *l m* und dem ganzen Darmkanal *i g h*.

Digitized by Google

kkk Strangförmige Muskeln, welche alle Theile des Unterleibes zuſammenhalten.

*a** Das Herz, durch welches der Maſtdarm *c** tritt.

bcd Die abſteigende Aorte, deren Aeſte zum Unterleibe und andern Theilen des Körpers gehen.

Ende des erſten Theils.

Verbeſſerung.

Seite 300 Zeile 24 von oben ſtatt *Cataphractus* u. ſ. w. (Caſque, matou) lies: *Silurus galeatus*, *Catus* u. ſ. w.

Halle, gedruckt bey Iohann Chriſtian Hendel.

Digitized by Google

Fig. 2.

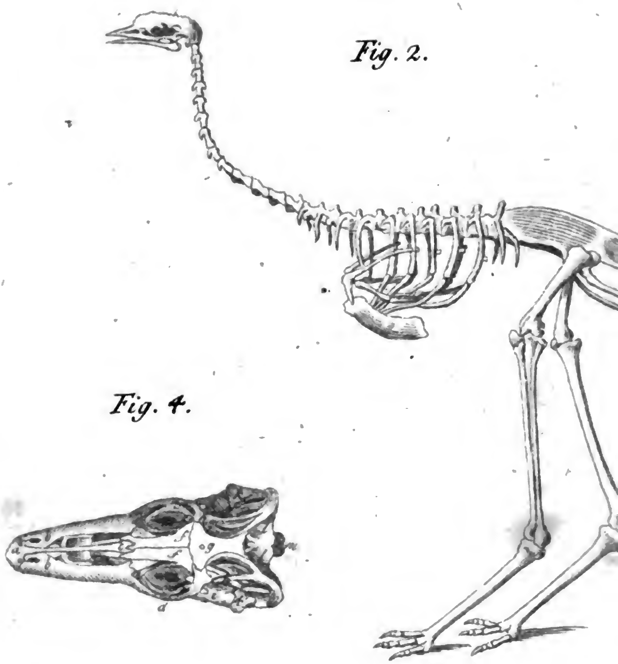
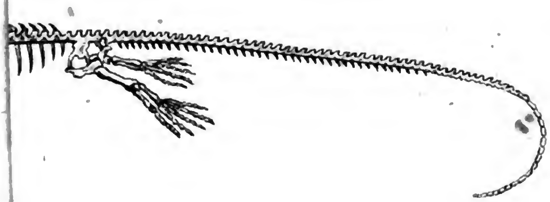


Fig. 4.

Fig. 3.



Digitized by Google

Digitized by Google

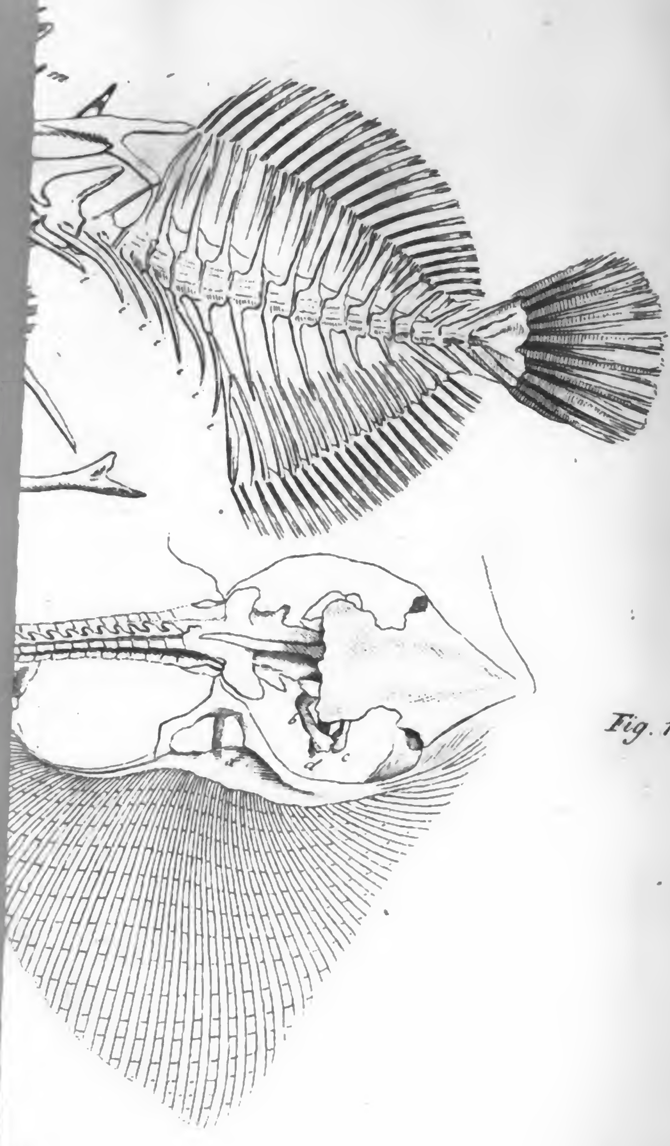


Fig. 1.

Digitized by Google

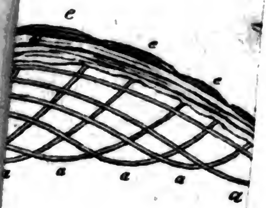
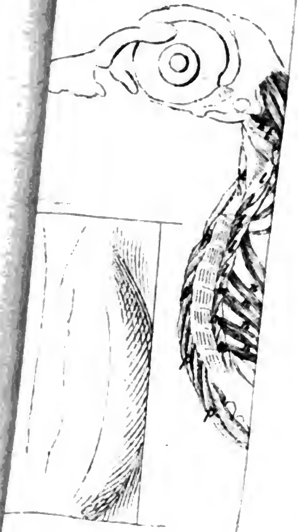


Fig. 2.

Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

ig. 2.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig

Fi

Fig. 10.

Digitized by Google

Digitized by Google

LESSEN.

ber.
s.
icetus.
Spalax.
ipus.
oxus.

Dümeril's
13. Feldmaus.
14 Maus
15. Zibethmaus.
16. Waſſermaus . *Hydromys.*
17. Biber.

Myrmecophaga.
idna.
OSE (Edentanis.
. . .
egatherium.
(Tardigr

Dümeril's Zahnloſe.
1. Ameiſenfreſſer.
2. Orykterop.
3. Schuppenthier.
4. Gürtelthier.
5. Echidna.
6. Schnabelthier . *Ornythorynchus.*

AEUTER
. . .

nelus.
ma.

AEUER (

ER (Solip
IENSAEU . . .

Dümeril's Amphibienſäugthiere.
1. Seehund.
2. Wallroſs.
3. Dügong . *Dugong.*
4. Seekuh . *Manatus.*

EN (Cet . . .

Dümeril's Cetaceen.
1. Wallfiſch.
2. Balänopter . . *Balaenopterus.*
3. Narval.
4. Anarnak . . . *Anarnacus.*
5. Kaſchalot . . . *Catodon.*
6. Phyſalus . . . *Phyſalus*
7. Phyſeter . . . *Phyſeterus*
8 Delphinapter. *Delphinapterus.*
9. Delphin.
10. Gaumenzahn. *Hyperodon.*

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

…IEN.

Dümeril's	*Chelonien.*
1. Meerſchildkröte.	*Chelonia.*
2. Frangenſchild-kröte . . .	*Chelys.*
3. Fluſsſchildkröte.	*Emys.*
4. Landſchildkröte.	*Teſtudo.*

Dümeril's	*Plattſchwänze.*
1. Krokodil. . .	*Crocodilus.*
2. Dragone. . .	*Dracoena.*
3. Wachhalter. .	*Tupinambis.*
4. Plattſchwanz.	*Uroplatus.*
5. Lophyr . . .	*Lophyrus.*
6. Baſilisk . . .	*Baſiliscus.*

Dümeril's	*Rundſchwänze.*
1. Leguan . . .	*Iguana.*

Tab. IV.

Digitized by Google

Digitized by Google

E.

2. Cylindroſomi.

1. Cobitis.	6. Amia.
2. Misgurnus.	7. Butyrinus.
3. Anableps.	8. Tripteronotus.
4. Fundulus.	9. Ompoc.
5. Colubrina.	

3. Oplophoren.

1. Silurus.	8. Plotoſus.
2. Macropteronotus.	9. Ageneioſus.
3. Malapterurus.	10. Makroramphos.
4. Pimelodus.	11. Centronodon.
5. Doras.	12. Hypoſtomus.
6. Pogonathus.	13. Corydoras.
7. Loricaria.	14. Tachyſurus.

4 Dimerides.

1. Cirrhites.	3. Polynemus.
2. Cheilodactylus.	4. Polydactylus.

5. Lapidopomi.

1. Mugil.	4. Chenos.
2 Mugiloides.	5. Exocoetus.
3. Mugilomorus.	

6. Gymnopomi.

1. Argentina.	8. Clupanodon.
2. Atherina.	9. Gaſteropelecus.
3. Hydrargyra.	10. Mena.
4. Stolephorus.	11. Dorſuarius.
5 Buro.	12. Xyſter.
5. Clupea.	13. Carpio.
7 Myſtus.	

7. Dermopteri.

. Salmo.	4. Characinus.
. Osmerus.	5. Serraſalmo.
. Corregonus.	

8. Siagonoti.

. Elops.	5. Sphyräna.
. Megalops.	6. Lepiloſteus.
. Eſox.	7. Polypterus.
Synodus.	8. Scombereſox.

9. Sternoptyges.

Sternoptyx.

10 Cryptobranchi.

Stylophorus. 2. Mormyr.

Tab. IV.

Digitized by Google

e	*Modiolus.*
muſchel . . .	*Cardium.*
rd	*Iſocardium.*
trogmuſchel. .	*Mactra.*
trie.	*Lutraria.*
atelle. . . .	*Craſſatella.*
smuſchel . .	*Venus.*
rinn	*Meretrix.*
ide.	*Cyclas.*
elmuſchel . .	*Paphia.*
. . . .	*Capſa.*
te	*Cardita.*
cne	*Tridacna.*
pe.	*Hippopa.*
. . . . . .	*Arca.*
kel	*Petunculus.*
. . . . . .	*Nucula* . .
ſcheide. . .	*Solen.*
uſchel . . .	*Sanguinolaria.*
uſchel. . .	*Mya.*
nere	*Glycimeris.*
larie. . . .	*Cyrtodaria.*
le.	*Pholas.*
muſchel . .	*Gioenia.*
öhre. . . .	*Teredo.*
röhre . . .	*Fiſtulana.*
atel	*Terebratula.*
muſchel . .	*Calceola.*
uſchel . . .	*Hyalaea.*

mit
n
en

1. Doppelreiher.
2. Seeſcheide.
3. Mammarie.
4. Stumpfmuſchel.
5. Buhlerinn.
6. Tellmuſchel.
7. Herzmuſchel.
8. Venusmuſchel.
9. Meſſerſcheide.
10. Klaffmuſchel.
11. Steckmuſchel.
12. Miesmuſchel.
13. Auſter.
14. Kammmuſchel.
15. Pholade.
16. Darmröhre.

DÜMÉRIL's *Brachiopoden.*

1. Ligularie. *(Lingula).*
2. Kriope *(Orbicula).*
3. Terebratel
4. Entenmuſchel.
5. Eichelmuſchel.

Digitized by Google

T A

N I R.

rſten an den Seite

Hieher gehören noch Düméril's Sandkriecher, *Sabella*, und Scheibenwurm, *Spirorbis*.

ſten an den Seiten

ne Borſten an den

ste Familie

eyte Famili

Tab. VI.

Digitized by Google

T …

…E.

…chwanz. .	
…laus. . .	
…enfuſs . .	
…ge . . .	
…auge. . .	
…e . . .	
…chwein .	
…dler . .	
…	
…hreckenkreb	
…krebs . .	
…ſelkrebs .	

5. Oxyrynchen.

1.	Schildkrabbe . .	*Calappa.*
2.	Hepate.	
3.	Rückenfuſskrabbe.	*Dromia.*
4.	Krabbe.	
5.	Schwimmkrabbe.	*Matuta.*
6.	Ruderkrabbe . .	*Portunus.*
7.	Stielauge . . .	*Podophthalmus.*
.	Laufkrabbe. . .	*Ocypoda.*
.	Porzellane.	
.	Wanderſchnecke.	*Graphus.*
.	Pinnothera.	

6. Makruren.

. Einſiedler.	
. Albunäe.	
. Hippa.	
. Breitkrebs.	
. Heuſchreckenkrebs.	
. Langarmkrebs .	*Galatea.*
. Krebs.	
. Stachelkrebs . .	*Penaeus.*
. Sägekrebs . . .	*Palämon.*
. Krabbenkrebs. .	*Crago.*

7. Arthrocephalen.

Schaufelkrebs.	
Myſis.	
Phronime.	
Thalitra.	
Flohkrebs . . .	*Gammarus.*

Tab. VII.

Digitized by Google

Digitized by Google

Pſylla.

Ropaloceren.
3. Dickflügel. Heteropterus.
. . . . .
. . . . . t. D.

USICORNIA.

a.

Nemaloceren. D.

us.

Nebſt
7 Lithoſia.
8. Crambus.
Chetoceren.

ETICORNIA. a.
D.

orus.

HYDROMYA. latus. 4. Pſychoda. 5. Hiſtaea.
s. D.

Aploceren.
4. 5. 6. 7. 8. 9.
nys. Nebſt
Hypoleon. Midas.
ARCOSTOMA. dus. Cyrtus. Sicus. D.

Chetoloxen.
1. Dolichopus. 7. Echinomya.
2. Ceyx. 8. Sargus.
3. Tetanocerus. 9. Mulio.
4. Cerochetus. 10. Musca.
5. Cosmius. 11. Cenogaſter.
us. 6. Thereva. D.

Skleroſtomen.
EROSTOMA. 9. Rhingia.
10. Chryſopſis.
11. Tabanus. D.

ca.

ASTOMA.

HINAPTERA.

Tab. VIII.

Digitized by Google

Digitized by Google

D

P

iile.
freyt

Ei
s aus

hwin

ch A

6. N° 9. Tabellen

Digitized by Google

Digitized by Google

C. Mc. J. Tabell

Digitized by Google

Digitized by Google

XX X/98

Digitized by Google

Digitized by Google